بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بيرزيت
قسم الدراسات العليا

قدرات الأطفال الفلسطينيين للصفوف السادس والثامن

والعاشر في تقدير نواتج العمليات

الحسابية وإجراء الحساب الذهني

Computational Estimation and Mental"
Arithmetic Abilities of Palestinian Children
"in grade Six, Eight, and Ten

إعداد

فتنه وليد عابد بسومي

إشراف

الدكتور:فطين مسعد

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من جامعة بيرزيت

أيار-2007

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بيرزيت
كلية الدراسات العليا

قدرات الأطفال الفلسطينيين للصفوف السادس والثامن والعاشر في تقدير نواتج العمليات الحسابية وإجراء الحساب الذهني

رسالة ماجستير

مقدمة من الطالبة

فتنه وليد عابد بسومي

اللجنة المشرفة

د.فطين مسعد(رئيساً)

د.ماهر حشوه (عضواً)

د.أحمد فهيم جبر (عضواً)

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من جامعة بيرزيت

أيار -2007

قدرات الأطفال الفلسطينيين للصفوف السادس والثامن والعاشر في تقدير نواتج العمليات الحسابية وإجراء الحساب الذهني

رسالة ماجستير

مقدمة من الطالبة

فتنه وليد عابد بسومي

تاريخ المناقشة
12/6/2007

تواقيع أعضاء اللجنة
د.فطين مسعد--------------------------------

د.ماهر حشوه -------------------------------

د.أحمد فهيم جبر ------------------------------

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت- فلسطين

إهداء

إلى اللذين تعلمت منهما الصبر والإصرار

(**أبي وأمي** حفظهما الله)

إلى الذي عشت معه أجمل لحظات عمري

(زوجي الغالي **باسم** حفظه الله)

إلى من أشعر معهم بالدفء والأمان والحنان والمحبة

(أولادي **جهاد وإباء ومجد ونداء وفداء** حماهم الله)

إلى من همهم همي وفرحهم فرحي

(إخوتي وأخواتي **جمعة ومحمد وخولة وسحر** حفظهم الله)

إلى من تدمع العين لذكراهم ويتلوع القلب لفراقهم

(إلى روح أخي الشهيد **عبد الله عابد** و أخي الحبيب الغالي **وسام عابد**)

إلى مديرتي الغالية **أم أحمد** والأخت والزميلة والحبيبة **فضيلة سرحان**.

إلى كل هؤلاء أهدي رسالتي هذه

شكر وتقدير

بعد أن انتهيت من وضع اللّمسات الأخيرة على هذه الرسالة بعون الله وعظيم شكره، فإنّني أود أن أعبر عن عظيم امتناني وعرفاني وتقديري لأستاذي ومعلمي الدكتور فطين مسعد لما بذله من جهد في توجيهي وإرشادي وتقييم أدائي والذي كان عنصراً أساسياً طوال مسيرتي في هذه الرسالة ولم يبخل علي بعلمه ووقته ونصائحه وإرشاداته لتطويرها.

كما وأشكر أعضاء لجنة النقاش الدكتور ماهر حشوه والدكتور أحمد فهيم جبر على تفضلهما بنقاش هذه الرسالة.

ولا يفوتني أن أشكر جميع أساتذتي في كلية التربية في جامعة بيرزيت لما كان لهم من أثر كبير في إثراء معرفتي التربوية وإغناء تجربتي.

كذلك يتوجب علي توجيه الشكر إلى المدرسة التي أعمل بها - مدرسة خليل الرحمن- للدعم الكبير الذي قدمته لي خلال دراستي.

ولن أنسى الذين وقفوا إلى جانبي وخاصة زوجي المخلص (الأستاذ باسم البسومي) والذي أحضر لي الكثير من المراجع وساعدني في ترجمة الكثير منها، وابنتي الحبيبة إباء والتي كان لها دور مهم في الطباعة، وابني الغالي جهاد والذي كان له دور مهم في رسم الأشكال والتنسيق، ووالدي ووالدتي لمساعدتهما لي في رعاية أبنائي، وإلى الأخت لمياء نصّار لتفضلها بتدقيق هذه الرسالة لغويا، وزملائي وزميلاتي في العمل والدراسة.

إلى جميع هؤلاء، أكرر شكري وتقديري

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الملخص

هدفت هذه الدراسة بصورة رئيسية إلى معرفة مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني وبيان أثر المتغيرات المرتبطة بالمتعلمين في تحصيلهم الدراسي بالنسبة لهاتين المهارتين كالجنس والاستراتيجيات المستخدمة. ولتحقيق هذه الأهداف حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1 – ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي؟

2 – ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني؟

3– هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

4 – هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

5 – ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلاً في التقدير الحسابي؟

6 – ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلاً في الحساب الذهني؟

وللإجابة عن هذه الأسئلة تم صياغة فرضية أو أكثر لكل سؤال وتم تحديد مجتمع الدراسة والذي تكون من طلبة المرحلة الأساسية من الصفوف السادس والثامن والعاشر من الذكور والإناث في منطقة رام الله والبيرة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي(2006\2007) التابعين لمدارس السلطة الوطنية ومدارس وكالة الغوث الدولية، حيث بلغ عدد المجتمع حسب الوثائق الرسمية (16637) طالباً وطالبةً، وكان عدد الإناث(8413) طالبة، وعدد الذكور (8224) طالبا؛ ،اختيرت منه عينة عشوائية تكونت من (1355) طالباً وطالبة بواقع (671) طالبة و(684) طالباً.

ومن أجل قياس قدرة الطلبة لاكتساب مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني فقد تم استخدام اختبارات خصصت لهذا الغرض كاختبار ريز وريز(Reys&Reys,1991) واختبار ماكنتوش (McIntosh et al,1995)، و تم عرض هذه الاختبارات على مجموعة من المتخصصين في تربية الرياضيات من حملة الدكتوراه والماجستير والبكالوريوس.وقد تم حساب معامل الثبات لكل من اختبار التقدير الحسابي واختبار الحساب الذهني عن طريق معامل بيرسون حيث بلغ على الترتيب(0.84) و(0.88).

وبعد الإجراءات التي تمت من أجل التحقق من الترجمة والصدق والثبات لهذه الاختبارات تم أولا تطبيق اختبار التقدير الحسابي في الفصل الدراسي الأول في شهر كانون الأول من العام

الدراسي 2006/2007 وتم تطبيق اختبار الحساب الذهني بعد ذلك بعشرة أيام ، وقد احتاج اختبار التقدير إلى زمن مقداره (25) دقيقة، واحتاج اختبار الحساب الذهني إلى زمن مقداره (17)دقيقة، واستغرق تطبيق الاختبارين على جميع أفراد عينة الدراسة (18) يوماً، وبعد الانتهاء من تصحيح الاختبارين تمّ إدخال النتائج وتحليلها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي ((SPSS حيث تم حساب المتوسطات الحسابية المعيارية لكل من الاختبارين وتحليل التباين الثنائي وقد أظهر التحليل الإحصائي النتائج التالية:

1-كان متوسط أداء الطلبة في اختبار التقدير الحسابي (36.5) من العلامة الكلية (100) وتبين أن أداء الطلبة بشكل عام على اختبار التقدير الحسابي متدنٍ، حيث أن حوالي (79.4 %) من الطلبة وعددهم (1063) طالباً وطالبة قد حصلوا على علاماتٍ محصورة بين (0 – 49) وهي علامات متدنية.

2- كان متوسط أداء الطلبة في اختبار الحساب الذهني (36.7) من العلامة الكلية (100) وتبين أن أداء الطلبة بشكل عام على اختبار الحساب الذهني متدن، حيث أن حوالي (78.5 %) من الطلبة وعددهم(1044) طالباً وطالبة قد حصلوا على علامات محصورة بين (0 – 49) وهي علامات متدنية.

3-كان أداء طلبة الصف الثامن في كل من اختبار التقدير والحساب الذهني أفضل من أداء طلبة الصف السادس، و كان أداء طلبة الصف العاشر أفضل من أداء طلبة الصف السادس بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء طلبة الصف الثامن وطلبة الصف العاشر.

4- كان أداء الطلبة الذكور في اختبار التقدير الحسابي أفضل من أداء الإناث، بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً في اختبار الحساب الذهني بين الذكور والإناث. وبعدها تم اختيار عينة عشوائية من الطلبة الأعلى تحصيلاً في كل صف من الصفوف السادس والثامن والعاشر للمقابلة، حيث بلغ عدد الطلاب في التقدير الحسابي (34 طالباً و طالبة) وفي امتحان الحساب الذهني (30طالباً و طالبة)، ولوحظ أن إستراتيجية التدوير هي الإستراتيجية الأكثر استخداماً في التقدير الحسابي، وإستراتيجية ضرب الأعداد في بعضها وكأنها لا تحتوي على أصفار هي أكثر الاستراتيجيات استخداما من قبل الطلبة في الحساب الذهني.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بضرورة العمل على تطوير مهارة التقدير الحسابي والحساب الذهني لدى الطلبة، وعقد الو رشات التدريبية لدى المعلمين، وإجراء دراسات تجريبية ودراسات حالة، وغير ذلك من الأساليب التربوية التي تساعد في تحسين وتطوير مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني .

Abstract
Computational Estimation and Mental“ Arithmetic of Palestinian Children in ”Grades Six, Eight, and Ten

The primary objective of this thesis is to examine the computational estimation and mental arithmetic abilities of 6th, 8th, and 10th grades students; and to show the impact of variables related to learners in terms of these two abilities such as sex, and educational strategies used.

The thesis has aimed to answer the following questions:

1. To what extent are Palestinian children able to perform computational estimations?
2. To what extent are Palestinian children able to perform mental arithmetic?
3. Are there differences in students' computational estimation abilities that could be attributed to grade level (6th, 8th, and 10th), or to sex (male, female)?
4. Are there differences in students' mental arithmetic abilities that could be attributed to grade level (6th, 8th, and 10th), or to sex (male, female)?
5. What strategies are used by students in performing computational estimations?
6. What strategies are used by students in performing mental arithmetic?

A hypothesis, or more, was developed to answer each of the questions. The selected population consisted of 6th, 8th, and 10th grade male and female students, residing at the district of Ramallah, and studying at schools affiliated with Palestinian Authority and UNRWA.It consisted of, according to formal documents, 16637 students; 8413 of which are females, and 8224 are males the study was conducted during the first semester of the academic year 2006-2007. The selected sample consisted of 1355 students: 671 females, and 684 males.

To test the students' ability to acquire computational estimation and mental arithmetic skills, custom designed tests were used, translated into Arabic, and verified by a panel of experts in Mathematics education

holding PhDs, MAs, and BAs. The Test-retest reliability estimates for arithmetic estimation and mental arithmetic ranged from 0.84 and 0.88 . Following the procedures verifying translation, accuracy, and consistency for the tests, the computational estimation test was implemented during December of the first semester of Academic Year 2006-2007. The mental arithmetic test was applied in ten days following the implementation of the first test. The implementation of an computational estimation test takes 25 minutes, whereas the implementation of a mental arithmetic test takes 17 minutes.
Data entry followed the grading of the two tests and data were analyzed using SPSS The statistical analyses showed the following:

1. The mean of the computational estimation test is (36.5). The students' performance was generally weak: 79.4% of the 1063 students got grades of (0 to 49).
2. The mean of the mental arithmetic test have also (36.7). The students' performance was generally weak: 78.5% of the 1044 students got grades of (0 to 49).
3. The performance of 8th grade students in mental arithmetic and computational estimation tests was better than the performance of 6th graders. The same applies to 10th grade students who performed better than 6th graders. On another hand there is no statistically significant difference between the performance of 10th grade students and 8th graders.
4. The performance of male students in computational estimation test was better than females' performance. There is no statistically significant difference between the performance of males and females in mental arithmetic test.

The top in performance at each of the two tests were selected for an interview (34 students in arithmetic estimation and 30 students in mental arithmetic). It was noted that the rounding strategy was mostly used in computational estimation, and a strategy of multiplying numbers disregarding zeros was mostly used in mental arithmetic.

In light of those findings, it is recommended to develop students' estimation and mental arithmetic skills, conduct training workshops for teachers, and conduct applied research, case studies, and other educational techniques as to help in improving and developing estimation and mental arithmetic skills.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة

للرياضيات أهمية كبيرة، لأنها أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم البيئة المحيطة بنا، وتظهر قيمتها في مساعدتنا على حل الكثير من المشكلات الحياتية التي تواجهنا؛ فالرياضيات لغة العلم الحديث، وتعد من المقومات الأساسية لجميع فروع العلوم الطبيعية.

ويعد الحساب أقدم فروع علم الرياضيات وأبسطها، وهو يهتم بدراسة الأعداد والطرق الحسابية وحل المشكلات والمسائل باستخدام الأعداد، ويتضمن ذلك العمليات الأساسية الأربع: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، مع تطبيق هذه العمليات في مسائل الحياة العامة، وبذلك يعتبر الحساب الأساس الأول الذي يبنى عليه صرح الرياضيات، وله دور بالغ الأهمية في حياتنا اليومية (البلوشي، 2003).

وتنشأ الحاجة للحساب مما يواجهه الأفراد في مواقف يومية تتطلب إجراء عمليات حسابية معينة، وكما هو معلوم يتم إجراء العمليات الحسابية بعدة طرق، إمّا باستخدام الورقة والقلم، أو الآلة الحاسبة، أو يتم إجراؤها ذهنياً. وتظل إجراءات الورقة والقلم مناسبة في الأوضاع التي تتطلب إجابة مكتوبة، أو تلك المهام التي تتضمن أعداداً أو عمليات يصعب

إجراؤها ذهنياً، إلا أنه كثيراً ما يواجه الناس مواقف في حياتهم اليومية تتطلب إجراء حسابات سريعة، دون اللجوء إلى الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة، فيلجؤون حينها إلى التقدير الحسابي أوالحساب الذهني (Menon ، 2006).

وتعتبر المهارات الرياضية جزءاً أساسياً من منهاج الرياضيات لأية مرحلة من المراحل التعليمية، ولأي صف من الصفوف، وتعني المهارة القيام بالعمل المطلوب بسرعة ودقة وفهم وإتقان (الحسن، 1997).

ويلعب تعلم المهارات الرياضية دوراً مهماً في تدريس الرياضيات، فإذا لم يطور الطالب ويحسن مهارته في أداء بعض الأعمال ويكتسب بعض المهارات؛ فإن ذلك يعيق تعلمه للرياضيات (أبو زينه،2001)، كما أن تعلم المهارات الرياضية يساعد المتعلم على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهماً واعياً، ويساعده في أداء كثير من الأعمال الحياتية واليومية والتعامل مع الآخرين بسهولة ويسر، ويزيد من معرفة الطالب بخصائص الأعداد والعمليات المختلفة عليها، وتعمق فهمه للنظام العددي والبنية الرياضية (Reys & Yang , 1998).

إن حاجة الأفراد إلى المهارات الرياضية يختلف باختلاف طبيعة الأعمال التي يمارسونها في حياتهم اليومية وأعمالهم، إلا أن هناك مهارات أساسية لا غنى لكل متعلم مثقف عنها، وقد حدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية في السنوات 1989، 1991، 1995، 2000. عدداً من المعايير والمهارات والكفايات التي تعتبر ضرورية لكل طالب وفرد مهتم بالرياضيات، ومن هذه المعايير الاهتمام بالتقدير الحسابي وبالحساب الذهني والذي يعتبر المعيار رقم (7) من معايير (NCTM)، ودعا المجلس إلى

إيلائه اهتماماً كبيراً في الكتب المدرسية ،واعتبره مهارة أساسية في الصفوف من التمهيدي إلى الثامن (NCTM ,1991 ,1989 ,2000).

ولقد جاء في التقرير القومي للرياضيات المدرسية في استراليا (National Statement On school Mathematics for Australi) أن الحساب الذهني يجب أن يكون أول طريقة نلجأ إليها خصوصاً في إجراء المهام الحسابية الأقل تعقيدا، والتي تتضمن أعدادا يسهل التعامل معها، وعندما لا تكون هناك ضرورة لتوضيح خطوات الحل كتابياً (Australian Education Council-AEC,1990) .

واعتبر ريز وزملاؤه (Reys et al., 1999) أن التقدير الحسابي والحساب الذهني مهارتان رياضيتان أساسيتان من الواجب إتقانهما، كما وأشاروا إلى أن التقدير يختلف عن الحساب الذهني في أن التقدير يتطلب الحصول على إجابة تقديرية سريعة تفي بالغرض المطلوب دون الحاجة إلى إضاعة الوقت والجهد في إيجاد الإجابة الدقيقة، بينما الحساب الذهني يتطلب الحصول على الإجابة الدقيقة.

ويعد التقدير والحساب الذهني جزءاً مهما في الإدراك الرياضي الموجود في حياة الأطفال والبالغين، فهو يزود بمعلومات عن فهم الأفراد العام للمفاهيم الرياضية والعلاقات والاستراتيجيات، وتطور مجال الإدراك الرياضي (Lemaire et al , 2004).

وقد وجد سكوين (Schoen,1987) أن حوالي (75%) من الحسابات اليومية يتم إجراؤها ذهنيا، بينما استخدمت الورقة والقلم لـــ (25%) فقط من الحسابات اليومية، وهذا يعني أن الغالبية العظمى لمسائل الحساب اليومية يتم حلها باستخدام أساليب ذهنية، مما يؤكد أهمية الحساب الذهني.

ويلعب تعلم مهارات التقدير والحساب الذهني دوراً أساسياً وكبيراً في تعلم مهارات أخرى وتنميتها؛ مثل المهارة الحسابية ومهارة حل المسألة والتحصيل العام في الرياضيات وغيرها وكذلك فإن تعلم مهارات التقدير والحساب الذهني يساعد الطالب على تكوين الثقة بنفسه وبقدرته وبقيمة عقله (قاسم، 1997).

ومعلّم الرياضيات الناجح له دور كبير وبارز في مساعدة الطلبة على تعلم خوارزميات مختلفة في الحساب الذهني والتقدير، بالإضافة إلى وضع الطلبة في مواقف تعليمية تتطلب منهم تطبيق هذه الخوارزميات في حل مسائل تواجههم، وكذلك منحهم الفرصة لتجريب عدد كبير من الخوارزميات لكي يتعلموها (Van De Walle ,1994) .

ويعرّف التقدير الحسابي على أنه القيام بعملية تخمين معقولة لنواتج العمليات الحسابية بدون القيام بالعمليات الحسابية فعلياً (Dowker,1992;Sowder,1992)، وقد بيّن ريز وريز (Reys and Reys,1991) أن الموضوع الذي عادةً يدرس تحت موضوع التقدير هو التدوير (rounding)، والاقتصار عليه فقط يكون غير فعّال في كثير من الأحيان، وذلك لأن التدوير لا يتعدى كونه جانباً واحداً من جوانب التقدير الحسابي، كما أن هناك عدة إستراتيجيات غير التدوير كإستراتيجية البداية –النهاية (front –end strategy) وفيها يتم التركيز على العدد في أقصى اليسار على اعتبار أنه العدد الأهم من حيث قيمته المنزلية وإستراتيجية التجميع أو المعدل (clustering) وتلائم المسائل التي تتجمع فيها مجموعة من الأعداد حول قيمة معينة، وإستراتيجية الأعداد المتلائمة (compatible number) ويكثر استعمالها في عملية القسمة، حيث تركّز على اختيار الأعداد القريبة من المقسوم عليه بحيث

تقبل القسمة بدون باق، وإستراتيجية الأعداد الخاصة (special numbers) وتعتمد على استبدال الأعداد بأعداد أخرى تكون أسهل في الحساب ذهنيا مثل قوى العشرة والكسور الشائعة .

أما الحساب الذهني (mental computation) فيعرّف على أنه القدرة على إيجاد ناتج العملية الحسابية بدون استخدام الورقة والقلم، أو مساعدات حسابية أخرى (Reys et al,1995)، ويوجد مظهران للاستجابات الذهنية، وهما الاسترجاع السريع أو اللحظي لحقائق الأعداد، ويتمثل المظهر الثاني في قدرة الأطفال على إيجاد الإجابات باستخدام إستراتيجيات ذهنية (Sparrow & Swan,2001). ويعرّف هولوي (Holloway,1997) الإستراتيجيات الذهنية بأنها " تلك الأساليب التي نستخدمها تلقائيا للحساب ذهنيا؛ بحيث أنها أحيانا يتم تدريسها، وأحيانا نبتكرها بأنفسنا"

ولقد صنّف مورجان (Morgan,1999) استراتيجيات الحساب الذهني إلى استراتيجيات العد (counting strategies) وتستند على فكرة وجود عدّاد ذهني في الرأس يمكن ضبطه على أيّ عدد ثم تتم زيادة هذا العدّاد وصولا للنتيجة النهائية، مثل العد بإضافة أصغر العددين والعد بإضافة الوحدات الأصغر، والعد للخلف بالواحد، والعد وصولا للعدد الأكبر، والعد للأمام بالأثنينات أو الخمسات أو العشرات، وجمع أو طرح أجزاء من العدد الأول أو الثاني وغيرها مما سيرد تفصيلها مع الأمثلة في الفصل الثاني.

و من هنا تنبع أهمية التقدير والحساب الذهني في أنه يمكن استخدام هذه المهارات في مجالات متعددة منها الحسابات، القياس، الكميات، وحل المسألة واكتساب الطلبة لهذه المهارات يؤدي إلى توظيفها في التعامل مع المواقف التي تتطلب منهم استخدام التقدير أو الحساب

الذهني، فهذه المهارات تنمي عندهم معرفة مفاهيم عديدة مثل البعد، المساحة، الحجم، السعة، الزمن، الوزن وغيرها، وتنمي عندهم القدرة على المقارنة بين الكميات والأشياء والمقادير، وتعرفهم على وحدات القياس للأبعاد والمساحات والحجوم والزمن (Sowder ،1992).

ومن جهة أخرى أكدّت الكثير من الأبحاث والمقالات ارتباط كل من التقدير والحساب الذهني بالحس العددي (Number Sense)، فقد بينت ريز (Reys. B.J ،1992) أن الطالب الذي لديه حس عددي جيد ينظر إلى المسألة نظرة شاملة قبل الغوص في تفاصيل هذه المسألة الحسابية ويحسبها في ذهنه، وبالتالي فالطالب الذي لديه حس عددي جيد يستطيع بسهولة اكتشاف الأخطاء في الإجابات وتعقبها من خلال الحساب الذهني والتقدير، كما اتفق كل من ساودر وسكابل وهارت وجلوفر وداوكر

(Sowder and schappelle, 1994, Harte and Glover, 1993, Dowker, 1992)

إلى أن تطوير مهارات التقدير والحساب الذهني أدى إلى تبصر أعمق في نظام الأعداد وبالتالي تقوية الحس العددي، وأكد ويبر (Weber ،1996) على أن الحساب الذهني يعد أداة ووسيلة لتنمية التفكير الرياضي، كما أنه يساعد على فهم عميق لبنية الأعداد وعلاقاتها الداخلية وبالتالي يساعد على ابتكار طرق لمعالجة الأعداد.

لقد بينت نظرية كيس (Case) مراحل تطور مهارة التقدير والحساب الذهني عند الطفل فالطفل يمر بمرحلتين للتطور الذهني وتبدأ بالمرحلة البعدية (Dimentional Stages) والتي تمتد من سن (5) إلى (10) سنوات تقريباً وتكون ذات بعد واحد أو أكثر تبعاً لعدد الأبعاد التي يتم التركيز عليها، فمثلاً عمليه جمع 3+ 2 تعتبر عملية أحادية البعد

لأنها تتطلب العمل مع الآحاد فقط، أما جمع 13 + 12 مثلاً فتعتبر ثنائية البعد لأنها تتناول الآحاد والعشرات معا وهكذا، أما المرحلة المتجهة (Vectorial Stage) فتمتد من سن

(11 – 18) سنة تقريباً وتتطلب التنسيق بين عمليتين ذهنيتين معقدتين أو أكثر، وهنا تقع عمليتا التقدير الحسابي والحساب الذهني؛ وذلك لأن المقدّر يحتاج إلى نوعين مختلفين من العمليات الذهنية، النوع الأول هو تقريب الأعداد والثاني هو القيام بالحساب الذهني. (Sowder, 1989).

ومن ناحية أخرى فإن التقدير الحسابي والحساب الذهني لم يبحثا بشكل كاف، وذلك لأن هذه المهارات صعبة القياس، وكل طالب يطور إستراتيجيات في التقدير والحساب الذهني خاصة به، كما أن منع الطالب من إجراء العمليات الحسابية الدقيقة بدلاً من التقدير عملية صعبة؛ بسبب عدم التحكم في عامل الوقت، وبسبب قلة وجود الاختبارات المناسبة لهذا الغرض. (Reys and Reys, 1990).

كما بيّنت الأبحاث أن إنجاز طلاب المرحلة الأساسية في التقدير والحساب الذهني ضعيف نسبياً، ويفضل الطلاب في هذه المرحلة اختيار الحساب المضبوط حتى ولو كانت الأعداد صغيرة نسبياً (Reys and Reys & Hope, 1993;Markovits & Sowder, 1994).

وهنا في فلسطين فقد أجرت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية عام (1997) دراستين هدفتا إلى قياس مستوى الطلبة في عدة مهارات رياضية من بينها مهارة التقدير الحسابي والحساب الذهني، وقد بلغت نسبة النجاح في الدراسة الأولى فيما يتعلق بمهارة التقدير (38.1%)، أما الدراسة الثانية فكانت نسبة النجاح فيها (27.35%)، وقد تبين وجود تدن واضح في مستوى التحصيل في الرياضيات بشكل عام وفي مهارة التقدير بشكل خاص (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 1997).

وبما أن التقدير والحساب الذهني يشكلان جانباً هاماً في الرياضيات المدرسية والتي يجدر بالمعلم والمتعلم الإلمام بأهميتهما، فقد اعتبرت هذه الدراسة خطوة للكشف عن قدرات الأطفال الفلسطينيين في الصفوف (السادس والثامن والعاشر) لمهارتي التقدير والحساب الذهني، ودراسة أثر عوامل الجنس والصف ومعرفة أهم الإستراتيجيات التي استخدمها الطلبة في التقدير والحساب الذهني، وتكشف عن مدى توافق أو اختلاف نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه نتائج الدراسات السابقة.

مشكلة الدراسة:

بيّنت الكثير من الدراسات في مجالي التقدير الحسابي والحساب الذهني تدني مستوى قدرة الطلبة في المدارس في هذين المجالين،حيث يفضل الطلاب اختيار الحساب الحقيقي المضبوط؛ بالرغم من أهمية مهارة التقدير الحسابي ومهارة الحساب الذهني لارتباطهما بالحس العددي (number sense) الذي يؤدي إلى تبصر أعمق بنظام الأعداد .

(Reys, Reys & Hope, 1993; Markovits & Sowder, 1994)

واتفقت جميع الدراسات التي أجريت في فلسطين أن المستوى العام للطلبة في مدارس المجتمع الفلسطيني في الرياضيات وخاصة التقدير والحساب الذهني متدنٍ، فقد كشفت دراسة كمال ومسعد (1991) للتحصيل في مادة الرياضيات للصفين الرابع والسادس الابتدائي في مدارس المنطقة الوسطى في الضفة الغربية على أن التحصيل في موضوع التقدير والتقريب كان ضعيفاً، وقد أجريت الدراسة على عينة مكونة من (918) طالباً وطالبة من الصف الرابع و(861) طالباً وطالبة من الصف السادس، واختبرت قدرات طلبة الصف الرابع التقديرية بسؤالين والصف السادس بأربعة أسئلة، وكانت نسبة الإجابات الصحيحة (25%) للرابع

و(15%) للسادس مما دلّ على الضعف الواضح في مهارة التقدير الحسابي.

وقد اكتمل في العام الدراسي (2004/2005) تطبيق تدريس كتب الرياضيات الجديدة في فلسطين على جميع صفوف المرحلة الأساسية، وقد ركزت المناهج الجديدة على تنمية المهارات الرياضية والتي لم تعد مقتصرة على المهارات الحسابية كالجمع والطرح والقسمة بل تعدت ذلك لتشمل مجالات أوسع في الرياضيات فشملت مهارات التفكير العليا ومنها التقدير والحساب الذهني.

ومن خلال الأبحاث السابقة لوحظ أن كثيراً من الطلبة يواجهون مصاعب في دراسة الرياضيات؛ مما يؤدي إلى ضعف عام في تحصيلهم واكتسابهم للمهارات الرياضية كالتقدير والحساب الذهني، ومدى احتياج الأفراد لها في مختلف مجالات الحياة. ونظراً للتغيرات التي طرأت على منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية هنا في فلسطين، وبعض التساؤلات التي يطرحها المعلمون والتربويون وأولياء الأمور والمهتمون بالعملية التربوية حول مدى ملاءمة مفاهيم ومهارات هذا المنهاج لاستعدادات الطلبة وقدراتهم، فإن الحاجة تدعو إلى التعرف على مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية (خاصة الصفوف السادس والثامن والعاشر) لمهارتي التقدير والحساب الذهني كجزء من هذه المهارات الرياضية، وقدرتهم على تطبيق واستخدام ما تعلموه في مواقف مشابهة وفي مواقف حل المسألة.

الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارتي التقدير والحساب الذهني وبيان أثر المتغيرات المرتبطة بالمتعلمين في تحصيلهم الدراسي بالنسبة لهاتين المهارتين مثل الجنس، والصّف.

أهمية الدراسة:

إن أهمية هذه الدراسة تظهر في أنها دراسة تسلط الضوء على قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارتي التقدير والحساب الذهني في مجالات عديدة، وتبحث عن أبرز الإستراتيجيات التي يستخدمها الطلبة في كل من التقدير والحساب الذهني.

كما أن أهمية هذه الدراسة تظهر في أنها تقدم جزءاً من التغذية الراجعة لبعض جوانب مناهج الرياضيات الجديدة في فلسطين للمرحلة الأساسية في الصفوف السادس والثامن والعاشر وذلك فيما يتعلق بمهارات التقدير والحساب الذهني، ويمكن الاستفادة من نتائجها في تقويم وتطوير هذا المنهاج وذلك من خلال معرفة مدى استيعاب الطلبة لمهارتي التقدير والحساب الذهني، وقدرتهم على إجراء التطبيقات وحل المسائل.

كما أن معرفة مدى اكتساب الطلبة لمهارتي التقدير والحساب الذهني يساعد في الوقوف على مواطن الضعف والمشكلات التي تواجه الطلبة فيهما، وفي الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة في كل من التقدير والحساب الذهني، وتعزيز مواطن القوة عند الطلبة سواءً في التقدير أو في الحساب الذهني، وتساعد كذلك في التوصية للقائمين على عملية تطوير منهاج الرياضيات الجديد في المرحلة الأساسية للصفوف السادس والثامن والعاشر لإجراء بعض التغيرات والتعديلات الضرورية، وفي التركيز على هذه المهارات في ضوء نتائج الدراسة.

ومن الجدير بالذكر أنه يمكن الاستفادة من نتائج الدارسة في تطوير طرق تدريس المعلمين؛ وذلك من خلال تعريفهم الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة بمهارتي التقدير والحساب الذهني، إذ يمكن أن يساعدهم ذلك في التفكير باستخدام طرق متنوعة في التدريس لتلافي مواطن الضعف والقصور لدى الطلبة وتنمية هذه المهارات بشكل أفضل.

أسئلة الدراسة:

حاولت هذه الدارسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1 - ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي؟

2 - ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني؟

3- هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

4 - هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

5 - ما هي الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلا في التقدير الحسابي؟

6 - ما هي الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلا في الحساب الذهني؟

فرضيات الدراسة:

1- يقل متوسط أداء طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في اكتساب مهارة التقدير الحسابي عن الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية (50%) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

2- يقل متوسط أداء طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في اكتساب مهارة الحساب الذهني عن الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α).

3 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى مستوى الصف (السادس والثامن والعاشر).

4- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى الجنس.

5-- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى تفاعل مستويي الصف و الجنس.

6 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني يعود إلى المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر).

7 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني يعود إلى الجنس.

8- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05 ≥ α) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني يعود إلى تفاعل مستويي الصف و الجنس.

محددات الدراسة:

هناك بعض العوامل التي يمكن أن تقلل من تعميم نتائج هذه الدراسة خارج مجتمع الدراسة ومنها:

1 – جرت هذه الدارسة على المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة رام الله والبيرة والمدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية في محافظة رام الله والبيرة.

2 – اقتصرت هذه الدراسة على صفوف المرحلة الأساسية (السادس والثامن والعاشر) ومن هنا يصعب تعميم نتائجها على جميع صفوف المرحلة الأساسية.

3 – تناولت هذه الدارسة مهارات رياضية محددة وهي التقدير والحساب الذهني ولا يمكن تعميم نتائجها على مهارات رياضية أخرى.

4– تم اختيار (15) مدرسة قصديا حيث وافق مديرو ومعلمو هذه المدارس على التعاون مع الباحثة لإجراء الدراسة، بينما اعتذر مدراء ومعلمون آخرون عن المشاركة في الدراسة.

افتراضات الدراسة:

بنيت هذه الدراسة على الافتراضات التالية:

1 – إن جميع الطلبة في مجتمع الدراسة تعرضوا لدراسة مهارتي التقدير والحساب الذهني في منهاج الرياضيات المعد لهم والمطبق في المدارس.

2 – عينة الدراسة ممثلة لمجتمع الدراسة تمثيلاً صادقاً.

مصطلحات الدراسة:

1 - المهارة:

هي القيام بالعمل بسرعة ودقة وإتقان. وغالباً ما يرتبط هذا العمل بخوارزميـــة تحـــدد أسلوب العمل وإجراءاته، ومن الأمثلة على الخوارزميات: خوارزمية الضرب والقسمة وغيرها (أبوزينة، 1997).

2 - مهارة التقدير الحسابي:

وهي إعطاء الطالب إجابة شفوية أو كتابية سريعة والقيام بعملية تخمين معقولة لنواتج العمليات الحسابية بدون القيام بالعمليات الحسابية فعلياً (Dowker, 1992).

3 - مهارة الحساب الذهني:

وهي إعطاء الطالب إجابة دقيقة وصحيحة لمسألة حسابية سواءً كانت عددية أم لفظية دون استخدام أي أدوات مثل القلم والورقة أوالآلة الحاسبة (Reys et al, 1995)

4 - اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير:

وهو أداء الطلبة في الاختبار المعد في التقدير ويقاس بمجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار.

5 - المستوى التعليمي:

وهو مستوى الصّف الأساسي الذي ينتمي إليه الطالب أو الطالبة ويتكون مـــن ثلاثـــة مستويات هي الصفوف السادس والثامن والعاشر.

6 - الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية:

وهو حصول الطالب على علامة النجاح المقررة في المدارس أو أكثر أي 50% فما فوق.

الفصل الثاني

(أدبيات الدراسة)

اهتم الباحثون بدراسة قدرة الطلبة لاكتساب المهارات الرياضية بشكل عام، ومهارات التقدير والحساب الذهني بشكل خاص، وذلك في مختلف المراحل التعليمية، وقد تم إجراء دراسات عديدة تتعلق بالتقدير والحساب الذهني؛ وذلك لأهميتها في عمليتي التعلّم والتعليم على حد سواء. ونظراً لتنوع الدراسات في موضوع التقدير الحسابي والحساب الذهني فقد تم توزيعها ضمن الأبعاد الأربعة التالية:

أولا:- الدراسات التي تناولت المهارات الرياضية بشكل عام ومن بينها مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني.

ثانيا:-الدراسات التي تناولت أثر التدريس النظامي وأساليبه المختلفة للحساب الذهني والتقدير الحسابي في تنمية مهارات حل المسألة والمهارات الحسابية والتحصيل في الرياضيات.

ثالثا :- الدراسات التي تناولت أهم الاستراتيجيات المتبعة في التقدير الحسابي والحساب الذهني لدى الطلبة.

رابعا:- الدراسات التي تناولت طرق قياس التقدير الحسابي والحساب الذهني، وتطوير أدوات لهذا الغرض.

أولا:- الدراسات التي تناولت المهارات الرياضية بشكل عام ومن بينها مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني.

أجريت دراسة على طلبة المرحلة الإعدادية في الأردن، هدفت إلى معرفة مدى استيعابهم للمفاهيم الأساسية، واكتسابهم للمهارات الأساسية في الرياضيات، وقدرتهم على إجراء المهارات الحسابية والجبرية، كما هدفت إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في اكتساب طلبة المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (720) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف السابع والثامن والتاسع الأساسي في الأردن، وقد أعدّ الباحث اختباراً اشتمل على فقرات تقيس مهارة التقدير في مجال الحسابات، ومدى قدرة الطلاب على تطبيق ما تعلّموه في حل المسألة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة تدني مستوى طلاب صفوف المرحلة الإعدادية في اكتساب المفاهيم والمهارات الأساسية ومن بينها مهارة التقدير،كما ووجدت فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات أداء طلبة صفوف المرحلة الإعدادية تعزى إلى المستوى التعليمي في اكتسابهم للمفاهيم

والمهارات الأساسية في الرياضيات، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية $0.05) \leq \alpha$) تعزى إلى الجنس في اكتساب الطلبة للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات، وقد أوصى الباحث بضرورة الاستمرار في تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية والكتب المدرسية، مع التركيز على جانب المهارات الحسابية والجبرية. (الدويري،1981)

وللكشف عن مستوى أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارة التقدير التقريبي، وتقصي العلاقة بين التقدير التقريبي والمهارات الحسابية الأساسية؛ فقد بنيّت دراسة طبقت على تلاميذ الصف السادس الابتدائي والبالغ عددهم (344) تلميذاً؛ موزعين على 14 شعبة تم اختيارها عشوائياً من خمس مدارس حكومية تقع في محافظة (المفرق / الأردن)، ولجمع المعلومات تم تطوير اختبارين لأغراض الدراسة، إحداهما اختبار التقدير التقريبي، والآخر اختبار المهارات الحسابية الأساسية. ولاختبار فرضيات الدراسة فقد تم تطبيق اختبار(ت) حول وسط حسابي ومعامل ارتباط بيرسون للقيم الأصلية، وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات الإحصائية أن متوسط أداء تلاميذ الصف السادس في المرحلة الابتدائية في مهارات التقدير التقريبي(45.5%) وهذا يقل عن المستوى المقبول للدلالة الإحصائية $0.05) \leq \alpha$).

كما وجدت علاقة ارتباطيه (ر=0.53) ذات دلالة إحصائية $0.05) \leq \alpha$) بين قدرة تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية على أداء مهارة التقدير التقريبي وقدرتهم على أداء المهارات الحسابية الأساسية، وقد تبين أن قوة العلاقة بين التقدير التقريبي والمهارات الحسابية الأساسية تزداد لدى تلاميذ الصف السادس في المرحلة الابتدائية ذوي القدرة الأعلى في المستوى المقبول في التقدير التقريبي عنها لدى التلاميذ ذوي القدرة الأدنى في المستوى المقبول في التقدير التقريبي (عابد،1998).

وبما أن مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني لها أهمية في تنمية مهارات رياضية أخرى عند الطلبة مثل المهارة الحسابية، ومهارة حل المسألة وغيرها كما أكّد قاسم (1997) من خلال محاولته الإجابة على تساؤلات حول مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لمهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني كمهارات رياضية هامة وضرورية في تدريس الرياضيات، وفي الحياة اليومية للأفراد. وقد تكونت العينة التي تم اختيارها عشوائياً من (480) طالب وطالبة من الصفوف الخامس والسادس والسابع الأساسي في الأردن، واشتمل الاختبار الذي أعده الباحث على فقرات تقيس مهارة التقدير في الحسابات والكميات وحل المسألة، واختبار آخر في الحساب الذهني. ومن الأمثلة على ذلك:

*قدّر ناتج ما يلي: 489+ 651 (لأقرب مئة)

*سم حادثا وقع قبل 1000 يوم تقريبا.

*مع علي(20) دينار،اشترى قميصا بمبلغ 4.75 دينار، وبنطالا بمبلغ 9.9 دينار، قدر كم ديناراً بقي مع علي.

*اذكر أسماء لأشياء لها الخاصية الآتية: يبلغ طوله (21) سم.

وقد أكدّت النتائج على أن أداء الطلبة في مجال القياس في اختبار التقدير أفضل من أدائهم في مجالي الحساب وحل المسألة، وكان أداؤهم في مجال الكميات أفضل من أدائهم في مجال حل المسألة، بينما لا يوجد فرق في أدائهم في مجال القياس والكميات.

وأظهرت النتائج بشكل عام تدني مستوى أداء الطلبة في اختبار التقدير بمجالاته وكذلك في اختبار الحساب الذهني (قاسم،1997).

ولقياس مدى قدرة الطلبة على إيجاد الجواب التقريبي، أو إدراك ذلك الجواب من بين إجابات أخرى معطاة، فقد تم اختيار طلاب الصفين الثالث والخامس بمدرسة عمرو بن العاص الابتدائية بمدينة أسيوط، وطالبات الصفين الأول والثالث الإعدادي بمدرسة عائشة الإعدادية للبنات بمدينة أسيوط في مصر؛ حيث تم اختيار (12) طالبا عشوائيا من كل صف، وقامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس أداء طلبة عينة الدراسة على بعض إستراتيجيات التقريب (Rounding) والتقدير التقريبي (Estimation)، وتكّون الاختبار من ثلاثة أقسام هي:التقدير الأفضل، والتقدير المفتوح النهاية باستخدام التقريب، والتقدير الأفضل باستخدام إستراتيجية الأعداد المرتبطة. ومن أبرز النتائج التي أشارت إليها الدراسة أن قدرة الطلبة على إيجاد قيم تقريبية للأعداد تزداد بتزايد المستوى التعليمي، وأنه يمكن تدريس التقريب والتقدير التقريبي في المراحل الدراسية الأولى ومنذ البدء بتدريس الحساب. ومن أبرز التوصيات استخدام التقريب والتقدير التقريبي منذ بداية المعرفة بالأعداد، وإدراك تسلسلها وترتيبها الطبيعي،ومعرفة القيمة المكانية لها ومقارنتها ببعضها البعض (اسكندر،1990).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية أجرت اللجنة الوطنية للتقويم التربوي (NAEP) دراسة على تلاميذ الصفوف –الثامن والتاسع والعاشر – هدفت إلى التعرف على أداء الطلبة في مهارات التقدير الحسابية. وتبين أن هناك ضعفا في مهارات التقدير الحسابية، ومهارة حل المسألة في استيعاب المفاهيم الأساسية، وقد أوصت الدراسة بضرورة التركيز على تدريب المعلمين وتطوير مناهج الرياضيات Mitchell et al, 1999)).

وقد تم أخذ (53) طالباً جامعياً في الولايات المتحدة مسجلين في مساق علم النفس بهدف تحديد مكانة التقدير في القدرات الإدراكية، ومعرفة علاقة أنواع التقدير

(العددي، الحسابي، القياسي) مع المهارات الرياضية الأخرى؛ لذا فقد أخضع الطلبة لخمسة اختبارات موزعة على خمسة أبعاد ومنها : سهولة العدد (القدرة على إجراء عمليات حسابية تتميز بسرعتها ودقتها)، والتقدير الحسابي، وتقديرات عددية، وتقدير القياسات والكميات . وتبين من تحليل النتائج أن التقدير الحسابي يمكن إدراجه تحت القدرات الرياضية العامة التي تجمع بين سهولة العدد واستنتاج الكميات، وهو ليس مهارة وحيدة وإنما جزء من هذه المهارات الرياضية (Hogan & Brezinski,2003) .

ولدى اختبار مهارة التقدير الحسابي لــ (77) طالباً في الكلية، وذلك في دراسة هدفت إلى تقييم مستوى أداء طلبة الكلية في أجوبة تقديرية في حل المسائل عن طريق اختبار المقاييس المستعملة في الدراسات السابقة، وإضافة أسئلة تعتمد على الكسور والنسب المئوية، واكتشاف الإستراتيجيات المستخدمة في التقدير.

وقد تم إعطاء الطلاب ثلاثة اختبارات على ثلاثة مراحل، ورصدت علامات اختبار (SAT) للطلاب، وكذلك قياس قدرة الطلاب على التقدير من خلال الاختبار الأول. وتبين أن علامات الطلاب عالية في الجمع والطرح، ولكن أداءهم كان سيئا في الضرب وقسمة الكسور العشرية، و طرح الكسور العادية، وقد ارتبطت علامات التقدير في المرحلة الأولى والثانية مع علاماتهم في امتحان الرياضيات الذي يعطى في اختبار (SAT)، وقد نجح الطلاب في حل مسائل حسابية بإعطاء جواب مضبوط أكثر من المسائل المقدرة، وبالتالي تبين وجود تدنٍ ملحوظ في القدرة التقديرية لدى الطلبة (Hanson & Hogan , 2000).

ولفحص إذا ما كانت دقة التقدير ترتبط بشكل إيجابي مع التحصيل في الرياضيات ، وهل سيؤثر هذا الارتباط على تطور دقة التقدير مع العمر، وهل تتغير الدقة في التقدير مع العمر ومستوى الصف؛ فقد تم إجراء دراسة على عينة مكونة من (85) طالباً وطالبة؛ بواقع (21) طفلاً في الروضة و(33) في الصف الأول و(31) في الصف الثاني، وقد تم استخدام أداة مكونة من (48) مسألة تقدير . وقد أظهرت النتائج أن دقة التقدير عند طلاب الروضة أقل منها عند طلاب الصف الأول والثاني، وارتبطت دقة التقدير بالتحصيل في الرياضيات في جميع الصفوف بعلاقة طردية (Seigler & Julie,2004) .

وقد تم اختيار التطور والفروقات الفردية في التقدير العددي على عينة مكونة من الصفوف الابتدائية الأولى، وأعطي الطلبة (26) مسألة تقدير لأعداد مختلفة، وأظهر تحليل النتائج أن الدقة في التقدير تزداد مع العمر، وقد ظهرت الكثير من الفروق الفردية في مهمات التقدير المختلفة، وكانت جميع أنواع التقدير المختلفة تعتمد بشكل إيجابي على علامات اختبار التحصيل في الرياضيات (Booth & Siegler ,2006) .

وقد تبين أن مهارة التقدير الحسابي والحساب الذهني يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالحس العددي (number sense)، وقد اعتبرت ساودر أن تدريس التقدير الحسابي والحساب الذهني يؤديان إلى تطوير الحس العددي (sowder,1992) ، وبين فورستر وبايك (Forrester & Pike ,2005) أن الحس العددي هو القدرة على استخدام الأرقام بمرونة عند عمل حساب ذهني، أو تقدير أو ضبط لقيمة العدد، أو الحكم على معقولية النتيجة، والقدرة على ربط الأرقام أو الرموز والعمليات، كما وأكّد مينون (Menon,2006) أن الحس العددي عنصر مهم وفعّال في تنمية الحساب الذهني.

ففي دراسة قام بها مينون (Menon,2006) هدفت لقياس مهارة الحساب الذهني والتقدير الحسابي؛ وعلاقتها بالحس العددي، قام بأخذ عينة من (750) طالباً وطالبة من الصفوف من الرابع وحتى السابع في الولايات المتحدة، وتم إعطاؤهم اختبار الحساب الذهني، واختبار التقدير الحسابي؛ ليتم حلّه خلال مدة زمنية محدّدة . وبالتركيز على الإجابات تم مقابلة (64) طالبا لمعرفة الإستراتيجيات التي تم اتباعها في الإجابة، وتبين أن هناك غيابا كاملاً لإجراءات التقدير، وحضوراً كاملاً للعمليات الحسابية الأساسية، كما واكتشف الباحث أن الطلاب حلّوا المسائل التقديرية دون التأكد من معقولية الحل لديهم، وتبين من خلال نتيجة الدراسة أن أداء البنات في الصف الرابع أفضل قليلا من أداء الذكور، وتبين أن (75%) من الطلاب لم يلاحظوا أو يفهموا العلاقات بين الأعداد؛ أي أن الطلاب يفتقرون للحس العددي.

بينما يرى ريز ويانج ((Reys & Yang ,1998 أن التقدير الحسابي والحساب الذهني يجب دمجهما مع الحس العددي، لذا فقد أجروا دراسة في تايوان لبحث علاقة الحس العددي بالأداء الحسابي، وتم اختبار(115) طالبا من الصف السادس، و(119) طالبا من الصف الثامن، وتم إعطاؤهم اختبارين بحيث كان الأول امتحان حسابي كتابي (Written Computation Test- WCT)، والآخر امتحان حس عددي (Number Sense Test- NST)، وقد تمّ الفصل بينهما بيومين . وأشارت النتائج إلى وجود فروقات بين أداء الطلبة في الامتحانين لصالح الامتحان الحسابي الكتابي، حيث مال الطلاب أكثر إلى إتباع خطوات وآليات محددة في الحساب باستخدام الورقة والقلم، وهذا مؤشر واضح على ابتعادهم عن استخدام الحس العددي، وفي النهاية أوصى ريز ويانج المعلمين بعدم

الاكتفاء بجواب الطالب الحقيقي في حله، بل بمحاولة البحث عن فهم الطالب للأعداد التي تم حساب نواتج العمليات عليها.

ولتصنيف الطلبة إلى مقدرين جيدين وغير جيدين في العد؛ فقد تم اختيار (27) طفلاً متوسط أعمارهم خمس سنوات، وتم تصنيفهم إلى طلاب جيدين وغير جيدين بناء على قدرتهم على العد من (1−100)، وكذلك (24) بالغاً متوسط أعمارهم (25) سنه، وتم إعطاؤهم مهمّات تقدير كلامية، ومهمّات إدراك عددية كلامية تشمل أعداداً تتراوح بين (20 − 120)؛ بحيث أعطي المشارك مجموعة عناصر على شكل مصفوفة، وطلب منه تقدير عدد العناصر في المجموعة، وأعطي كذلك العدد لفظياً وطلب منه تحديد المجموعة التي تحتوي عدد عناصر مشابه له، وطلب منه كذلك تقدير عدد العناصر في المجموعات المختلفة. وقد أظهر الأطفال الجيدون في العد علاقة خطية بين الكلام العددي والتمثيلات الغير رمزية، بالإضافة إلى وجود علاقة خطية بين العمر والقدرة على التقدير. أما الطلاب غير الجيدين في العد فقد فشلوا في ترتيب أعداد كبيرة في حين كان أداؤهم أفضل في مهمات تشمل أعداداً صغيرة (Lipton & Selke,2005) .

أما بالنسبة لمعرفة مدى اكتساب الطلاب لمهارة الحساب الذهني ونوع الطريقة التي يفضلها الطلاب في الحساب الذهني، فقد تم إعطاء طلاب الصفوف الثاني والرابع والسادس والثامن في أستراليا ثلاثة أنواع من الاختبارات، أحدهما لقياس الاتجاهات والآخر لقياس ميول الطلبة نحو الحساب الذهني، والثالث اختبار حساب ذهني؛ حيث تألف من جزءين أحدهما شفوي يقرأه الباحث بصوت عالٍ والآخر كتابي تعرض أسئلته على شفافيات بواسطة آلة العرض ((OHP − وهو نفس الاختبار الذي أجري في هذه الدراسة−حيث تكوّن اختبار الحساب الذهني

من (40) بنداً حسابياً؛ يحوي العمليات الحسابية الأساسية، وقد تبين أن مهارة الحساب الذهني تزداد مع الصف من (39%) في الصف الثاني إلى (60%) في الصف الرابع إلى (70%) في الصف السادس إلى (89%) في الصف الثامن، ولكن لوحظ أن كثيراً من الطلاب وخاصة في الصفين السادس والثامن قد حلّوا بنود اختبار الحساب الذهني بواسطة الورقة والقلم، وهذا يعني أنهم افتقدوا إلى فهم المفاهيم أكثر من المهارة الحسابية، كما أن النسب المئوية للذكور في الصف الرابع في أداء الحساب الذهني أعلى منها لدى البنات في الصف الثامن.

وقد بينت الدراسة أن الطلاب يفتقدون إلى تعلم مهارة الحساب الذهني بالصف ومعرفة أهميتها، وخرجت الدراسة ببعض التوصيات ومنها أنه يجب على المعلمين الانتباه للحساب الذهني وتشجيعه لدى الطلاب، كما ويحتاج الطلاب لتطوير مفهوم نظام الأعداد والعلاقات بينها، ويجب التأكيد على أن الحياة الحقيقية تتضمن الحساب الذهني، والتعليم الصفي يجب أن يؤكد على ذلك.(Mclntosh et al 1995,).

من ناحية أخرى فقد وجد ضعف في الحساب الذهني والتقدير الحسابي لدى الطلبة في المرحلة الوسطى، فقد بينت اختبارات لدراسة مدى اكتساب الطلبة للتقدير والحساب الذهني في الصفوف الوسطى أن الطلاب يفتقدون إلى التقدير والحساب الذهني، ويميلون إلى اختيار الحساب الحقيقي، كما أن طلاب الصفوف الوسطى ينظرون للأرقام كرموز للحساب أكثر من مفاهيم وعلاقات مترابطة، حيث أنهم لا يرون العلاقات بينها، ويختارون الحسابات العادية والعمليات الحسابية، وقد تبين أن التغيّر في أداء الطلاب في الحساب الذهني من الصفوف الدنيا إلى الصفوف الوسطى ممكن أن يرجع إلى تعليمات رياضية تؤخذ من المدرسة، حيث

أنه عندما تتشكل التعليمات الرياضية المدرسية فإنّ هناك مشكلتين تظهران؛ أولاهما في أن التعليمات تعتمد على رموز محسوبة وتذّكر للعمليات، ولا ترتبط بمفاهيم الطلاب ومعرفتهم حول الأعداد والكميات، كما أن التعليمات لا تركز على بناء مفاهيم رياضية جديدة، وهذا مما جعل الطلاب يستعملون العمليات الميكانيكية والحسابات الحقيقية؛ مما يؤدي إلى انخفاض في الحساب الذهني (Weber,1996).

وبما أن هناك بعض الطلاب يطورون إستراتيجيات خاصة بهم في الحساب الذهني؛ لذا فقد أهمل الحساب الذهني قليلاً وأحيانا لا يشجع في المدرسة، ولهذا السبب فإن الأبحاث تجد أن هناك ضعفاً في الحساب الذهني والتقدير، ففي امتحان الصف الخامس والذي تتواجد فيه مسائل تركز على الجمع والطرح والضرب وقسمة الأعداد فقد كان أداء الطلبة ضعيفا في الحساب الذهني والتقدير، وقد استنتج الباحث علاقة الحساب الذهني والتقدير بالحس العددي، فالطلاب الذين لديهم حس عددي قوي ممكن أن يظهروا تحسناً في الحساب الذهني والتقدير (William,1996).

وفي دراسة للبلوشي (2003) حاولت إبراز دور العقل في الحساب الذهني، وهدفت إلى الكشف عن مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الأساسي لمهارة الحساب الذهني، وما إذا كان هذا الأداء يختلف باختلاف العملية الحسابية، إضافة إلى الكشف عن الإستراتيجيات التي تستخدمها التلميذات في إجرائهن مهارة الحساب الذهني، وتقصي العلاقة بين الحساب الذهني والمهارات الحسابية الأساسية. ولقد تكونت عينة الدراسة من (279) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الأساسي بثلاث مدارس بمنطقة جنوب الظاهرة بسلطنة عمان، ولجمع البيانات قامت الباحثة بإعداد اختبارين هما اختبار الحساب الذهني واختبار المهارات الحسابية

الأساسية، وبعد التحقق من صدق وثبات كل منهما قامت الباحثة بتطبيقهما على عينة الدراسة كما أجرت مقابلات مع التلميذات الحاصلات على درجات أعلى من المستوى المقبول تربوياً (40%) في اختبار الحساب الذهني.

وبعد معالجة البيانات إحصائياً توصلت الدراسة للنتائج التالية:

- إن متوسط أداء تلميذات الصف الخامس الأساسي لمهارة الحساب الذهني (24.14%) يقل عن المستوى المقبول تربوياً عند مستوى دلالة (0.001).
- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات الأداء الذهني لتلميذات الصف الخامس الأساسي للعمليات الحسابية، فيما عدا الفرق بين متوسطي عمليتي الجمع والطرح، والفرق بين متوسطي عمليتي الضرب والقسمة، حيث أنهما غير دالّين إحصائياً.
- توجد علاقة ارتباطيه (ر = 0.55) ذات دلالة إحصائية (α =0.001) بين أداء تلميذات الصف الخامس الأساسي لمهارة الحساب الذهني وأدائهن للمهارات الحسابية الأساسية.

وفي ضوء نتائج الدراسة أوصت الباحثة بضرورة تشجيع التلاميذ على استخدام الحساب الذهني باعتباره طريقة الحساب التي يجدر بهم اللجوء إليها بادئ ذي بدء، وأكدت على أهمية التقويم المستمر لأداء التلاميذ فيه، كما أوصت الباحثة بالحاجة إلى المزيد من الدراسات في الحساب الذهني.

ويلاحظ بشكل عام من هذه الأبحاث والدراسات تدني أداء الطلبة في مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني، ومع توصية الباحثين بتحسين وتطوير هذه المهارات وتطوير الحس العددي لدى الطلبة. كما ويلاحظ من الدراسات السابقة وجود أثر للمستوى التعليمي في اكتساب المهارات الرياضية ومهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني، وكان الاهتمام قليلا في دراسة الفرق بين أداء الذكور والإناث في التقدير والحساب الذهني .

ثانيا: الدراسات التي تناولت أثر التدريس النظامي وأساليبه المختلفة للحساب الذهني والتقدير الحسابي في تنمية مهارات حل المسألة والمهارات الحسابية والتحصيل في الرياضيات وغيرها.

أجرت جابر (1999) دراسة تجريبية هدفت إلى معرفة أثر تدريس استراتيجيات التقدير الحسابي المتنوعة على القدرة التقديرية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس القدس لذا فقد اختارت مدرستين إحداهما للذكور والأخرى للإناث كعينه قصدية، حيث تم اختيار شعبتين متجانستين من الصف الخامس من كل مدرسة؛ وشعبة من الصف السابع، وقد اعتبرت شعبة الصف السابع شعبة ضابطة لمقارنة مستوى القدرة التقديرية ومستوى التحسن للصف الخامس معها، وتم تدريس الشعبتين التجريبيتين في الصف الخامس وحدة التقدير الحسابي؛ والتي تم تصميمها لغرض الدراسة بالاستعانة بالأدب التربوي، وأعطي امتحان تحصيلي في التقدير الحسابي لجميع الشعب قبل وبعد عملية التدريس، ثم تم اختيار (10%) من الطلبة الأعلى تحصيلاً في امتحان التقدير الحسابي لمقابلتهم، والبحث في الإستراتيجيات التي استعملوها أثناء التقدير، وقد وجدت الباحثة أنّه يوجد أثر لطريقة التدريس، حيث دلّت النتائج أن المجموعة التجريبية كانت أعلى تحصيلاً من المجموعة الضابطة، ودلّت نتائج هذه

الدراسة على أن تدريس استراتيجيات التقدير الحسابي بشكل صريح، قد رفع من مستوى القدرة التقديرية لطلبة الصف الخامس من المجموعة التجريبية، ولكنهم لم يستطيعوا الوصول إلى مستوى الصف السابع في القدرة التقديرية.

أما ميرفي (Murphy,1998) فقد أجرى دراسة تجريبية في كندا؛ هدفت إلى بحث أثر التدريس النظامي في مهارات التقدير في مجال الحسابات حسب المتغيرات الآتية:

*مقدرة الطلبة على التقدير وتحصيل الطلبة في الاختبارات المدرسية التأسيسية، وتحصيل الطلبة في اختبارات رياضية معيارية.

وقد تكونت عينة الدراسة من (245) طالباّ من طلاب الصف الثامن، وكانت النتيجة تمكن الطلاب من تعلم مهارات التقدير باستخدام التدريس النظامي، وظهرت كفاءة أكبر لدى الطلبة الذين تلقوا تدريساً نظامياً في مهارات التقدير؛ مقارنة بالطلبة الذين لم يتلقوا هذا النوع من التدريس، وتبين أنه يوجد أثر للتدريس النظامي العملي في التقدير في نتائج الاختبار المعياري، ولكن ليس له أثر في نتائج اختبار المدرسة التأسيسي.

ووافقه الرأي سوتون (Sutton,1998)، في دراسة أجراها في أمريكا هدفت لتحديد الأثر النسبي لصيغتين مختلفتين (عمودية،أفقية) لتدريس الحساب الذهني للصفوف السادس والسابع والثامن، حيث تكونت عينة الدراسة من (450) طالباً تم توزيعهم بمعدل (150) طالبا من كل صف إلى ثلاث مجموعات، بحيث درست المجموعة الأولى بالصيغة العمودية، أما المجموعة الثانية فقد درست بالصيغة الأفقية، والثالثة ضابطة .وأعدّ الباحث اختبارا من (36) فقرةً، وتم تقديم اختبار قبلي وبعدي للطلاب. وتوصّلت الدراسة إلى أن طلاب الصف الثامن أفضل في الحساب الذهني من طلاب الصف السادس والسابع في كل من الجمع والطرح بالصيغة

العمودية أكثر من الصيغة الأفقية، وكان أداء الإناث في مسائل الحساب الذهني في الجمع والطرح أفضل من أداء الذكور.

ولتحديد فيما إذا كان التدريس النظامي في الحساب الذهني يحسن مهارة حل المسألة، والمهارات عند طلاب الصف الرابع، وكذلك تحديد أثر الجنس في اكتساب مهارة حل المسالة والمهارة الحسابية، فقد تم اختيار(95) طالباً وطالبةً، وأعدّ الباحث أداة الدراسة من اختبارين أحدهما قبلي والآخر بعدي، ويقيس كل منهما قدرة الطالب في استخدام الحساب الذهني في مهارة حل المسألة والحسابات. وقام الباحث بتقديم تدريس نظامي للمجموعة التجريبية في الحساب الذهني، وقد أظهرت النتائج تحسن أداء الطلبة الذين تلقوا تدريساً نظامياً في الحساب الذهني أكثر من أولئك في المجموعة الضابطة، كما لم يوجد أثر للجنس في اكتساب مهارة الحساب الذهني وحل المسألة والمهارة الحسابية. ((Thompson,1991

ولتقويم أثر تعاقب أسلوبين لتدريس التقدير في أداء الطلبة في كل من التقدير والحساب الذهني؛ فقد أجريت دراسة طوّر فيها الباحث اختباراً يتكون من(25) فقرة للتقدير و(25) فقرة للحساب الذهني، وتكونت عينة الدراسة من (9) شعبٍ للصف الخامس، وقسّمت كل شعبة إلى ثلاث مجموعات (إحداها ضابطة والثانية والثالثة تجريبية) ، وتلّقت المجموعتان التجريبيتان تدريسا في التقدير والحساب الذهني، وخضع طلاب المجموعات الثلاثة إلى اختبار بعدي بعد إنهائهم للوحدة المقررة في الكسور، وكذلك لاختبار احتفاظ بعد ستة أسابيع في كل من التقدير والحساب الذهني، وبيّنت النتيجة أن أداء طلاب المجموعتين التجريبيتين أفضل من أداء طلاب المجموعة الضابطة، ولكن الفروق لم تكن دالّة إحصائياً في اختبار الاحتفاظ، كما كان أداء الطلاب بشكل عام منخفضاً في الاختبار البعدي واختبار الاحتفاظ بشكل كبير، وقد

عزا الباحث ذلك إلى أن التمهيد لموضوع الكسور والعمليات الحسابية عليها -التي قدّمت إلى المجموعتين التجريبيتين- لم يكن كافياً لتكوين تعلم جيد .

(Floyd, 1994)

وفيما يتعلق ببيان أثر التدريس النظامي على تطوير مهارة التقدير الحسابي للأطفال وعائلاتهم؛ فقد تم تعليم الأطفال استراتيجيات التقدير الحسابي بالتعاون مع عائلاتهم على مدى ستة أسابيع من خلال برامج رياضية خاصة للعائلات، وأيضا في غرفة الصف للأطفال، حيث كان الهدف الأساسي من الدراسة هو تزويد الأطفال وعائلاتهم بأهم الاستراتيجيات التي تستعمل في التقدير الحسابي؛ ليتم استعمالها وتوظيفها في الحياة الحقيقية، وقد تم استخدام الكثير من الوسائل الرياضية المحسوسة لتعليم الطالب العمليات الحسابية؛ على أن تعطى النتيجة بشكل تقديري، فمثلاً يتم إعطاء الأطفال وعائلاتهم مجموعة من الخرز ليتم لصقها على الحائط وتوضيح ما إذا كانت تكفي لملء جميع الفراغات المخصصة لها أم لا، وتم تشجيع الأطفال على مناقشة الاستراتيجيات التي استعملوها في كل من الألعاب والمسائل التي أعطيت لهم، وقد تبين أن الأطفال يطوّرون حسّاً قوياً للأعداد وللقياس باستخدام مهارة التقدير الحسابي، وخاصة في الحياة الحقيقية والتي تبين لهم أهمية التقدير الحسابي؛ حيث أن مهارة التقدير الحسابي تتطور من خلال التدريب والتطبيق العملي بحيث يصبح مستوى أداء الطلبة فيها جيداً).Onslow,2005)

ولبيان أثر التعليمات التي تخص الحساب الذهني والتي يدرّسها المعلمون لطلابهم، بالإضافة للمنهاج والذي يطور مفهوم العدد بحيث ترتبط هذه المفاهيم بالحساب الذهني، فقد تم أخذ عينة

من(16) شعبة من الصف الثامن، واستخدمت الدراسة امتحاناً قبليا وآخر بعدياً مع مجموعتين تجريبية وضابطة؛ بحيث استعملت المجموعة التجريبية مادة إضافية للمنهاج، بينما بقيت المجموعة الضابطة على منهاج الصف الثامن والذي يتضمن مفاهيم أكبر، وكتبت التعليمات بواسطة الباحث؛ بحيث كتب الباحث (83) درساً تعود إلى الأعداد والكسور العشرية والعادية وتمّ إعطاء الدروس على شكل نماذج يجيب عليها الطالب ذهنيّاً ويكتب الإجابة الصحيحة. واختير بعض الطلاب عشوائياً للمقابلة ورصدت طرق التفكير، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك اختلافاً بين الامتحان القبلي والبعدي لصالح الامتحان البعدي، و بين المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية، كما أن المقابلة بيّنت بعض التغيّرات في العمليات الحسابية والذهنية لدى الطلاب؛ بحيث أصبح التعامل مع الأعداد سهلاً واتوماتيكيا.(Weber, 1996)

أما فيما يتعلق بالتحصيل في الرياضيات؛ فقد تم تشخيص جودة نوعية التعليم في الرياضيات في دراسة فلسطينية في قطاع غزة على عينة حجمها (498) طالبا وطالبة، بحيث تم قياس أربع مهارات في الرياضيات عن طريق اختبار أعطي للطلبة، وهذه المهارات هي العمليات الحسابية الأربع، ونظرية الأعداد، والمسائل الكلامية. وخلصت الدراسة إلى تدنٍ ملحوظ في مستوى الأداء في المهارات الأربعة (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية 1997).

ولدراسة جودة ونوعية التعليم في مدارس فلسطين فقد أجريت دراسة فلسطينية هدفت إلى معرفة مدى تحصيل الطلبة في اللغة العربية والرياضيات، ولتحقيق هذا الغرض فقد تم اختيار (62) مدرسة في الضفة الغربية، واختير من داخل هذه المدارس بطريقة عشوائية

(1877) طالباً وطالبة، وطوّر اختبار مكون من (50) فقرة تقيس المهارات الرياضية المتمثلة في المهارات الحسابية والهندسية، والتقدير الحسابي والحساب الذهني. وبلغت نسبة النجاح في اختبار الرياضيات حوالي (40%) أما فيما يتعلق بموضوع التقدير؛ فقد بلغت نسبة النجاح (38%) والحساب الذهني (39.7%) (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية،1997).

وقد تم إجراء الاختبار الوطني في الرياضيات لأول مرة على طلبة الصف السادس الأساسي في الضفة الغربية وقطاع غزة؛ للتعرف على أداء الطلبة فيه، وقد تكونت عينة الدراسة من (4114) طالباً وطالبة، وصمم الاختبار ليقيس مهارة الأعداد والعمليات عليها والهندسة والقياس والحساب الذهني وحل المشكلات، وتكون من (48) بنداً بحيث ورد سبعة بنود لقياس الحساب الذهني وبندان لقياس التقدير، وكانت نسبة النجاح (27.35%)، وقد وجد ضعف ملموس في تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل عام، وفي التقدير بشكل خاص. وقد أشارت الدراسة إلى أن موضوع التقدير والحساب الذهني بحاجة إلى مزيد من الاهتمام، وأوصت المعلمين الاهتمام بموضوع التقدير والحساب الذهني، كما وأوصت مؤلفي المناهج المدرسية بتصميم أنشطة موجهة للطالب في مجال التقدير، والتأكد من معقولية الحل في مجال الحساب الذهني وتدريس استراتيجياته (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية,1998).

ولدى دراسة التحصيل المدرسي في مادة الرياضيات للصفين السادس والرابع الابتدائي في مدارس المنطقة الوسطى في الضفة الغربية، بحيث شملت رام الله والقدس وبيت لحم؛ لوصف الأداء الرياضي للصفين الرابع والسادس فيما يتعلق بالمهارات الحسابية والهندسة والتقدير والتقريب ونظرية الأعداد وحل المسائل .وقد تم أخذ عينة مكونة من (918) طالبة وطالباً من الصف الرابع، و(68) طالباً وطالبة من الصف السادس، وتم استخدام اختباري تحصيل

وقد أشارت النتائج إلى تدني مستوى تحصيل طلبة الصفين الرابع والسادس بشكل عام، وبيّنت نسبة الإجابات الصحيحة في موضوع التقدير للصف الرابع (25%) و(15%) للصف السادس مما يؤكد تدني مستوى الطلبة في موضوع التقدير (كمال ومسعد،1991).

وقد تم في العام الدراسي (1999\ 2000) قياس مستوى تحصيل طلبة الصف الثامن في الرياضيات واللغة العربية في كل من الضفة وقطاع غزة، حيث تم اختيار الصف الثامن بعد عامين من تطبيق الاختبار الوطني على الصف السادس؛ بحيث يكون طلاب الصف السادس قد أصبحوا في الصف الثامن؛ مما يسمح بقياس تطور أدائهم في بعض الفقرات، وقد تكوّن الاختبار من (50) فقرة توزّعت على خمسة مجالات وهي : الأعداد ونظرية الأعداد والنسبة والتناسب، والهندسة والقياس، والمجموعات والعلاقات، والجبر، والإحصاء والاحتمالات، بحيث تم قياس كل من مجالات المحتوى السابقة ضمن ثلاثة مستوياتٍ رياضية وهي : المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات، واشتملت بعض الفقرات على مسائل تقديرية، وظهرت النتائج أن متوسط تحصيل الطلبة كان (1.33%)، ودلّت على انخفاض تحصيل الطلبة في كافة مجالات المحتوى، وضعف الطلبة في الفهم.
(وزارة التربية والتعليم ،2002).

ومن الأبحاث السالفة الذكر عن تطوير وتحسين مهارة التقدير الحسابي والحساب الذهني ، وكذلك قياس مستوى التحصيل لدى الطلبة في المدارس، تبين أنه من الممكن تطوير مهارة التقدير الحسابي ومهارة الحساب الذهني لدى الطلبة وفي جميع المراحل التعليمية عن طريق التدريس النظامي لهذه المهارات، كما وجد ضعف واضح وملموس في مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني عند معظم الطلبة وفي كافة المراحل التعليمية في جميع الدراسات

الفلسطينية التي أجريت للكشف عن مستوى تحصيل الطلبة . وقد لجأ الباحثون إلى تقديم اختبارات تقيس مهارات التقدير والحساب الذهني، وهذا ما يتفق مع طريقة جمع البيانات .

ثالثا :- الدراسات التي تناولت أهم الاستراتيجيات المتبعة في التقدير الحسابي والحساب الذهني لدى الطلبة

أجرى سانفيو رينزو(Sanfio Renzo,1998) دراسة تجريبية في بلجيكا هدفت إلى المقارنة بين ثلاث استراتيجيات لتدريس مهارات التقدير والحساب الذهني؛ وذلك في وحدة الكسور العشرية، وتكونت عينة الدراسة من (133) طالباً وطالبة من الصف السابع؛ وقد تم إعطاء الطلاب اختبارا قبلياً وآخر بعدياً، وبعد ثلاثة أسابيع خضعوا لاختبار احتفاظ، وكانت كل هذه الاختبارات تقيس مهارات التقدير الحسابي في الكسور العشرية. وتوصلت هذه الدراسة إلى أنه لا يوجد أثر دال إحصائياً لإستراتيجية التدريس والجنس، وتبين أن (20 %) من الطلاب لا يحبون التقدير ولا يستخدمونه، وأن (80%) من الطلاب يحبون حصص التقدير ويشعرون أنهم يتعلمون طرقا جديدة للتقدير، وأنهم يستخدمون استراتيجيات متنوعة، كما وأظهرت النتائج أن لدى الذكور قدرة أعلى من الإناث في اكتشاف الأخطاء في العمليات الحسابية باستخدام التقدير والحساب الذهني .

ولقد تم أخذ عينة من (65) طالباً من المعلمين قبل الخدمة وحديثي التخرج؛ بحيث تم إخضاعهم لاختبار قبلي خصّص لقياس مهارات التقدير، ثم تم تدريسهم بعض استراتيجيات التقدير مثل : النهاية الأمامية (front-end) والتدوير (rounding) والأعداد المتناسقة (compatible number)، والعنقودية ((clustering، وبعد أسبوعين أخضعوا لاختبار بعدي، وتوصل الباحث إلى أن مهارات التقدير تتحسن لدى المعلمين، كما أنهم استخدموا

الاستراتيجيات السابقة بنسب مختلفة، وتبين أن إستراتيجية التدوير أسرع إستراتيجية، أما إستراتيجية الأعداد المتناسقة والعنقودية فقد وجد المعلمون فيها صعوبة. (Chein,1995)

ولبحث العلاقة بين مهارة التقدير في مجال الحسابات والإستراتيجية المستخدمة في ذلك من جهة، وبين مهارة التقدير في مجال الحسابات ومهارة الحساب الذهني من جهة أخرى، فقد تم اختيار (351) طالباً وطالبة من الصفوف الرابع والخامس والسادس في اليابان. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة إيجابية دالة بين مهارة التقدير في مجال الحسابات، ومهارة الحساب الذهني، كما أنه وجدت علاقة ايجابية بين مهارة التقدير في مجال الحسابات والإستراتيجية المستخدمة؛ وهذا يفسر أن استخدام الطالب لاستراتيجيات التقدير يزيد من اكتساب الطالب لمهارة التقدير ونتيجتها لديه، كما وجد ارتباط إيجابي بين قدرة الطلبة على التقدير ومستوى الصف الذي يتواجد به. (Koyama,1994)

أما لتقويم فهم معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة لاستراتيجيات التقدير في مجال الحسابات وخاصة الجمع والطرح، فقد تم تطوير أداة لتقويم استراتيجيات التقدير الحسابي مكونة من (16) مسألة تقدير مع تقديم نقاش حول الاستراتيجيات المستخدمة في التقدير الحسابي، وقد حددت الدراسة بأن قياس القدرة الرياضية يتم بالاعتماد على أربع استراتيجيات للتقدير الحسابي وهي : إستراتيجية النهاية الأمامية ((Front-endوالتدوير (rounding)، والأعداد المتناسقة (compatible)، والعنقودية (.(clustering وتكونت عينة الدراسة من (60) فردا منها(15) معلماً في الخدمة من ذوي القدرة العالية، و(15) معلماً في الخدمة من ذوي القدرة المتدنية، و(15) معلماً قبل الخدمة من ذوي القدرة العالية، و(15) معلماً قبل الخدمة من ذوي القدرة المتدنية.

وقد تم تقديم اختبار لمجموعات الدراسة المختلفة يقيس مدى استخدامهم للاستراتيجيات الأربعة في التقدير، وبينت نتيجة الدراسة أنه لا يوجد فرق في الفهم المفاهيمي بين المعلمين ذوي القدرة العالية وذوي القدرة الرياضية المتدنية، كما أن إستراتيجية التدوير هي الإستراتيجية الوحيدة من بين الاستراتيجيات الأربعة التي يتذكرها أغلب المعلمين قبل الخدمة، ووجد لدى المعلمين في الخدمة –ذوي القدرة الرياضية العالية– فهم مفاهيمي أعلى من المعلمين في الخدمة ذوي القدرة الرياضية المتدنية (Smith,1993).

أما لدراسة تطوير المفاهيم والاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الرياضيات؛ فقد أجرت لمبيك (Lembke,1991) دراسة هدفت إلى تحديد النسب المئوية لتطور المفاهيم من الصف الخامس حتى الصف الحادي عشر، حيث قامت الباحثة بأبحاث عرضية المقطع طبقت على (31) طالباً من مستويات مختلفة، وأجرت الباحثة مقابلات معهم، وقد استخدم كل من الصف الخامس والسابع استراتيجيات واسعة ومتغيرة، أما طلاب الصف التاسع والحادي عشر فقد فضّلوا استخدام استراتيجيات محددة تعلموها في المدرسة، وقد استخدم الطلاب الأصغر سنا استراتيجيات التقدير التي تضم علاقات الإسناد للمقارنة والمحاولة لإيجاد جواب تقريبي، بينما استخدم الطلاب الأكبر سناً علامات أصلية للمقارنة لتبرير الإجابة.

وقد قام ريز وزملاؤه (Reys et al,1991) بدراسة على طلاب اليابان هدفت للبحث في أداء الطلبة في التقدير الحسابي، وأهم الاستراتيجيات المستعملة من قبل المتفوقين منهم، ومن ثم مقارنة هذه النتائج مع طلبة من الولايات المتحدة. ولذلك فقد اختار عينة مكونة من (279) طالباً في الصف الخامس و(187) طالباً في الصف السابع، وكانت الأداة المستعملة عبارة عن امتحان مكون من (39) سؤالاً– والذي تم اعتماده في هذه الدراسة–وبعد إعطاء أفراد الدراسة

الامتحان، قابل ريز أعلى(5%) من الطلاب المتفوقين وطلب منهم شرح طرق حلّهم، وأشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى الطلاب بشكل عام في التقدير الحسابي، وقد بينت الدراسة أن أكثر الاستراتيجيات استعمالاً بين المقدرين الجيدين هي إعادة الصياغة والتعويض والترجمة والتدوير، وإستراتيجية البداية–النهاية، وإستراتيجية المعدل، وقد بينت الدراسة أن أداء الصف السابع كان أفضل من أداء الصف الخامس، وقد وجدت فروق تعزى للجنس في الصف الخامس على خلاف الصف السابع.

ولاختبار العلاقة بين الإستراتيجية المستخدمة ودقة التقدير؛ فقد تم اختيار (44) طالباً في الصف الثالث في مدرسة بروكلن في الولايات المتحدة الأمريكية، ثم قسم الطلبة إلى مجموعتين بحيث استخدمت المجموعة الأولى النقطة المرجعية والمجموعة الثانية استخدمت إستراتيجية التخمين والفحص، وقد كان متوسط أداء المجموعتين في المفاهيم الرياضية متقارباً، وكانت المجموعتان متشابهتين في التحصيل في الرياضيات بشكل عام، وتم تدريس كل من المجموعتين بطريقة مختلفة لمدة (6) حصص على التقدير، وتبين أن استخدام إستراتيجية نقطة مرجعية ساهم في الحصول على دقة التقدير، وقد أوصت هذه الدراسة بدراسة العلاقات بين تدريس الاستراتيجية واستخدامها (Joram et al,2005)

أما داوكر ((Dowker,1992 فقد أجرت دراسة على (44) من المهنيين الرياضيين واستعملت امتحانا لقياس القدرة التقديرية لدى أفراد الدراسة، ووصف استراتيجياتهم المستعملة ودلّت نتائج هذه الدراسة أن الرياضيين – أفراد الدراسة – كانوا مقدرين جيدين، وعلى درجة عالية من الدقة وحس عددي قوي، كما واستعمل المقدرون استراتيجيات متنوعة تم تصنيفها إلى إستراتيجية التدوير والتوزيع وغيرها.

وبما أن العديد من الباحثين قد اعتبروا مهارة التقدير بأنها مهارة عليا، ودعوا إلى إثراء المنهاج بها كما جاء في دياب (1996) حيث قام بدراسة هدفت إلى بيان أثر إثراء منهاج الرياضيات للصف الخامس الأساسي بدروس تعليمية تتضمن مهارات التفكير العليا كالملاحظة وإدراك العلاقات والتقدير والحساب الذهني، واختار لذلك أربعة صفوف دراسية بلغ عدد طلابها (190) طالبا وطالبة من الصف الخامس الأساسي، وتم تقسيم المجموعات إلى تجريبية وضابطة ثم أعطى أفراد الدراسة امتحانا تحصيليا ومقياسا للاتجاه نحو الرياضيات، وأشارت نتيجة الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في كل من التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات، وأوصت بأهمية تبني المعلمين لاتجاه إثراء المنهاج الدراسي بمواد تعليمية تساعد على تنمية مهارات التفكير العليا.

وقد تبين أنه إذا تم تشجيع الأطفال باستخدام استراتيجياتهم الخاصة في الحساب الذهني والتقدير الحسابي؛ فسوف يتعلمون علاقة الأعداد ببعضها البعض، وسوف يكون لديهم حس عددي قوي. وقد تم اختيار طلاب الصف الثالث الابتدائي، وإعطاؤهم اختباراً في الحساب الذهني والتقدير في عمليتي الجمع والطرح، وتم إجراء مقابلات معمقة معهم لمعرفة استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير الحسابي، والعمليات الإدراكية المستخدمة لديهم، وتم كذلك قياس كل من الدقة والمرونة في استخدام استراتيجيات الحساب الذهني بالذات لدى الأطفال ، وخلصت الدراسة إلى أن قدرة الأطفال على استخدام الحساب الذهني بطريقة فعّالة تعود إلى فهمهم لنظام الأعداد والعلاقات بينها، وأوصت بتشجيع الأطفال لاستخدام استراتيجياتهم. (Heirdsfield,2000)

و لبيان أهم الاستراتيجيات المتبعة في التقدير الحسابي على أداء الطلاب فقد قام لامير (Lemaire et al,2000) بدراسة اختبر فيها قدرات طلاب الصف الخامس وعددهم (23) طالباً وطالبة من خلال (48) سؤالاً في الجمع والطرح، وبعد كل مسألة كان الباحث يسأل الطلاب عن كيفية إيجاد الجواب، مع العلم أنه تم تطبيق الاختبار في المدارس الفرنسية والتي لا تعتبر التقدير الحسابي كمهارة عملية أساسية في مناهجها، ولذلك فقد تم شرح وتوضيح فكرة التقدير الحسابي لكل طفل قبل البدء بالاختبار، فمثلا تم إعطاء الأطفال المسألة التالية:

إذا أردت أن تقدر(123+256) من الممكن أن أصيغها كالتالي: (120+260) وتقريبا الجواب يساوي(380)، وتم أعطاء أمثلة أخرى متنوعة.

وكانت طريقة تطبيق الاختبار هذه على شكل أسئلة وبنود بخط غامق على شاشة الكمبيوتر، وقد سجل الباحث الملاحظات بعد كل إجابة، وتبين أن الأطفال يستخدمون تقريبا أربع استراتيجيات هي:

إستراتيجية التدوير مع التحليل، وإستراتيجية التدوير بدون التحليل، وإستراتيجية القطع، وإستراتيجية التعويض والأمثلة التالية توضح ذلك:

1) إستراتيجية التدوير مع التحليل ويتضمن التدوير وتحليل العدد فمثلاً 459+356 ≈ 400+300 +60+60.

2) التدوير دون التحليل ويتضمن تدوير إحدى الأعداد أو كليهما لأقرب منزلة فمثلاً 256+ 536 ≈ 540+260 ≈ 800

3) طريقة التعويض حيث يجمع أو يطرح مقدار صغير من مجموع العددين المدورين فمثلاً 487+378 ≈ 400+ 500 ويطرح 20 أو 30

4) القطع:عندما يتجاهل الأطفال منزلة الآحاد أو العشرات فمثلاً 641 +317 ≈ 300+600

وقد تبين أن (95%) من الأطفال قد استعملوا اثنين أو أكثر من الاستراتيجيات السابقة وأن (38%) استعملوا الاستراتيجيات الأربعة. كما أنّ "التدوير مع التحليل أو بدونه" هما أكثر الاستراتيجيات استعمالاً، ثم "القطع"، أما "التعويض" فقد استعملت فقط في(2%) من المسائل. وكانت أسرع الاستراتيجيات هي "القطع"، وأبطأ واحدة هي "التعويض". وقد خلصت الدراسة إلى أهمية التقدير الحسابي وأهمية اختبار الأطفال لاستراتيجيات معينة في حل المسائل.

ولقد صنف "مورجان" (Morgan, 1999) استراتيجيات الحساب الذهني إلى الاستراتيجيات الآتية:

1) استراتيجيات العد Counting Strategies: تستند هذه الاستراتيجيات على فكرة وجود عداد ذهني في الرأس يمكن ضبطه على أي عدد ثم تتم زيادة هذا العداد وصولا للنتيجة النهائية.

مثال: 60 + 50: 70، 80، 90، 100، 110، إذا الناتج يساوي 110.

2)إستراتيجية الإضافة Add-up:

أوضح " موكون ورومان" (Mochon & Roman, 1998) أن إستراتيجية الإضافة إستراتيجية فعالة للحساب، وأنها من أكثر الاستراتيجيات استخداما من قبل الأطفال. فمثلاً

لإيجاد (83 – 54) : تتم إضافة 6 إلى 54 حتى نصل إلى 60، وتتم إضافة 20 حتى 80، ثم بإضافة 3 نصل إلى 83 ، فيكون الناتج 29 .

3) إستراتيجية التحليل Decomposition:

صنف "هيردسفيلد ولامب"(Heirdsfield& Lamb,2005) الإستراتيجية التي تتضمن تحليل المطروح أو المطروح منه من أجل تبسيط العملية باستخدام مضاعفات الخمسة أو العشرة أو المائة، على أنها من ضمن الاستراتيجيات القائمة على التحليل. فمثلاً لإيجاد ناتج(300 – 45): يتم تحليل العدد 300 إلى 100 + 200، 100 – 40 = 60، 60 – 5 = 55، وبالتالي يكون الناتج يساوي 55 + 200 = 255 .

4) إستراتيجية التعويض Compensation:

أشار " موكون وروman" (Mochon & Roman, 1998) إلى أن هذه الإستراتيجية يكثر استخدامها من قبل الخبراء في الحساب الذهني، حيث أنها تقلل من تعقيد الحسابات لتضمنها مضاعفات الخمسة والعشرة والمائة.

ولقد ذكر "ريز وزملاؤه" (Reys et al., 1993,) طريقتين لحساب 28 + 29 وهما:

30 + 30 = 60، 60 – 2 – 1 = 57 .

25 + 25 = 50، 50 + 3 + 4 = 57 .

نلاحظ من الأبحاث السابقة أن أكثر الاستراتيجيات شيوعا هي إستراتيجية التدوير بالنسبة للتقدير الحسابي واستراتيجيات العد بالنسبة للحساب الذهني، كما وبينت الأبحاث وجود علاقة

إيجابية بين اكتساب مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني والإستراتيجية المستخدمة، وقد تفاوتت الاستراتيجيات المتبعة في درجة صعوبتها ومدى ملاءمتها للمسألة المراد تطبيق المهارة عليها.

رابعا:- الدراسات التي تناولت طرق قياس التقدير الحسابي والحساب الذهني، وتطوير أدوات لهذا الغرض

لقد أجمع الأدب التربوي أن التقدير الحسابي والحساب الذهني من المهارات صعبة القياس (Sowder,1992)، حيث أن عملية التقييم التقليدية صعبة وغير فعّالة، كما أنه لا يوجد هنالك طريقة واحدة لتقييم التقدير الحسابي والحساب الذهني، وقد بينت العديد من الدراسات أهمية التوقيت، وطريقة عرض اختبارات التقدير والحساب الذهني؛ فالتوقيت مسألة هامة لا يمكن إهمالها وذلك حسب صيغة السؤال ونوع العملية، أما بالنسبة لطول الفترة المتاحة في اختبارات التقدير الحسابي والحساب الذهني فيجب أن لا تكون قصيرة جدا بحيث يلجأ الطالب إلى التخمين العشوائي للجواب، ولا تكون طويلة أكثر من اللازم بحيث يقوم الطالب بالحساب الحقيقي. وبين كل من ريز وزملائه وساودر (Reys et al,1991;Sowder,1992) أن الفترة المناسبة للتقدير الحسابي تتراوح من (15 ثانية- 30 ثانية) حسب نوع السؤال، وقد أكّد ريز بأن إعطاء وقت أقل أفضل من إعطاء وقت أكثر من اللازم، أما الفترة المناسبة للحساب الذهني فيجب أن لا تتجاوز من (15-20 ثانية) حسب نوع السؤال وذلك حسب دراسة (1Reys et al,199) حيث تبين أنه يجب قياس الوقت بدقة في اختبار الحساب الذهني وذلك حتى لا يستعمل الطالب الورقة والقلم، وخاصة بعد الدراسة التي أجروها على الطلاب الأمريكان في المدارس الابتدائية وتبين أن (35%) من الطلاب قد حلّوا مسائل الحساب

الذهني بالورقة والقلم والآلة الحاسبة لأن الوقت المتاح لديهم كان أكثر من (20) ثانية.وبالتالي من أجل التحكم بالتوقيت فان عملية العرض يحبذ أن تكون باستخدام جهاز العرض (OHP) وباستخدام شفافيات وساعة توقيت.

وقد بين ريز (Reys,1991) أن صياغة الأسئلة ممكن أن تكون بعدة أشكال، كأسئلة "اختيار من متعدد" توظف إستراتيجية معينة، وأسئلة النتائج المعقولة مقابل اللامعقولة والتي تجعل الطالب يقرر فيما إذا كانت النتيجة معقولة أو غير معقولة، ومسائل لفظية من واقع الحياة الحقيقية لتوظيف التقدير في الواقع.

وقد قام كل من سكوين وزملائه (Schoen et al ,1990) بإجراء دراسة في الولايات المتحدة لفحص تأثير صياغة أسئلة التقدير على النتائج والعمليات في التقدير الحسابي، وقد تم أخذ عينة من طلاب الصف الخامس وحتى الثامن، وكانت أداة الدراسة عبارة عن امتحان كتابي اشتمل على ثلاثين بنداً "كالاختيار من متعدد"،"واختيار فترة تقع الإجابة داخلها"، وإعطاء عدد مرجعي يكون الجواب أكبر أو أقل منه، أو يكون الجواب أحد مضاعفات العدد (10)، وقد تم توزيع البنود لتشمل جميع العمليات الحسابية والأعداد الصحيحة والكسور العادية والعشرية، وتم مقابلة عشرين طالباً وطالبة للكشف عن الاستراتيجيات المستعملة في التقدير، ودلّت النتائج على تأثر الأداء بصياغة السؤال، ونوع الأعداد، والعمليات والصف بالإضافة إلى انخفاض كبير في الإجابات على الأسئلة المفتوحة.

وقد بينت البلوشي(2003) أن نسبة كبيرة من المعلمات لا يقمن بتقويم التلاميذ في مهارة الحساب الذهني بالطريقة المثلى؛ وذلك من خلال الإجابة عن السؤال: ما الأساليب المتبعة في قياس مدى اكتساب التلاميذ لمهارة الحساب الذهني، وقد تبين أن (84%) من المعلمات يقمن بتقويم تلاميذهن في هذه المهارة من خلال حل بعض المسائل من بينها مسائل لفظية، ويتم

الحل باستخدام الورقة والقلم، و(16%) من المعلمات يقمن بتقويم تلاميذهن من خلال عمل اختبارات يتم فيها تخصيص مدة زمنية محددة للإجابة على كل سؤال، وتتم كتابة الاختبار على شفافية وعرضه باستخدام جهاز العرض.

وبينت الباحثة أن من الأهمية بمكان أن لا يتم تقويم أداء التلاميذ في الحساب الذهني بنفس طرق تقويم أدائهم في الموضوعات الرياضية الأخرى، وإنما يجب استخدام طرق خاصة مثل اختبارات الحساب الذهني، والتي يتم فيها عرض المسألة على التلاميذ أو قراءتها عليهم وتترك لهم مدة زمنية محددة (20 ثانية مثلا) للتفكير في الإجابة، ولا يسمح لهم باستخدام الورقة والقلم، وعند انتهاء المدة يطلب من التلاميذ مسك القلم وكتابة إجابتهم في ورقة مخصصة للإجابة، وبعدها يضعون القلم، ثم تعرض المسألة التالية وهكذا، وأوصت الباحثة بأن تطبيق مثل هذه الاختبارات بهذه الطريقة يساعد التلاميذ على تحسين أدائهم في الحساب الذهني.

ملخص الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات والأبحاث التي أجريت في مهارة التقدير الحسابي والحساب الذهني، وقد ركز بعضها على مدى اكتساب الطلبة لمهارتي التقدير والحساب الذهني، وركز بعضها الآخر على أهم الاستراتيجيات المستخدمة من قبل المقدرين، وأثر التدريس النظامي على هاتين المهارتين.

أما بالنسبة لمن طبق عليهم الاختبارات، فقد أجرى بعض الباحثين دراستهم على طلاب المرحلة الابتدائية والإعدادية، والبعض الآخر أجرى دراسته على طلبة الجامعات والكليات، وهنالك من أجرى دراسته على المعلمين قبل وبعد الخدمة، هذا وقد اشتركت غالبية الدراسات في التأكيد على الضعف الملموس لدى الطلبة في مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني، وربطهما بالحس العددي، ودعت إلى تنمية الحس العددي على اعتبار أن التقدير والحساب الذهني جزء منه.

وقد بيّنت بعض الدراسات أثر المستوى التعليمي في اكتساب هذه المهارات الرياضية، وقد اعتبرت بعض الأبحاث هاتين المهارتين صعبتي القياس، وتحتاجان لنوع خاص من طرق التقييم؛ كتحديد الوقت لكل سؤالٍ بعملية الحساب الحقيقي .

جاءت هذه الدراسة مكملة للدراسات السابقة التي بحثت في مدى اكتساب الطلبة لمهارة التقدير والحساب الذهني، وكذلك لتبحث عن أبرز الاستراتيجيات المستخدمة في التقدير والحساب الذهني .

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مدى قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني، والى معرفة أثر المستوى التعليمي والجنس في اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارات التقدير والحساب الذهني.

يقدم هذا الفصل وصفا للطرق والإجراءات التي استخدمت لاختيار العينة، وتطوير أداة القياس، وتصميم الدراسة وإجراءاتها، بالإضافة إلى الطرق الإحصائية التي تم بموجبها تحليل النتائج.

مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من طلبة المرحلة الأساسية من الصفوف السادس والثامن والعاشر من الذكور والإناث في منطقة رام الله والبيرة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2006\2007) منهم التابعين لمدارس السلطة الوطنية (13386) طالباً وطالبة ومدارس وكالة الغوث الدولية (3251) طالباً وطالبة، حيث بلغ عدد المجتمع حسب الوثائق الرسمية (16637) طالباً وطالبة، وكان عدد الإناث (8413) طالبة، وعدد الذكور (8224) طالباً؛ موزعين على (156) مدرسة (بواقع (144) مدرسة حكومية، و(12) مدرسة تابعة لوكالة الغوث)؛ منها (80) مدرسة للإناث، و(76) مدرسة ذكور (وزارة التربية والتعليم العالي، 2006) ، ويبيّن الجدول رقم (1-1) أفراد مجتمع الدراسة موزعين حسب الجنس والمستوى التعليمي:

الجدول رقم (1-1) توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب الجنس والمستوى التعليمي:

الجنس \المستوى	السادس	الثامن	العاشر	المجموع
ذكور	2822	3033	2369	8224
اناث	2686	3109	2618	8413
عدد الشعب	150	159	140	449
المجموع	5508	6142	4987	16637
	(33.1%)	(36.9%)	(30%)	(100%)

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (15) مدرسة تم اختيارها بطريقة قصدية حيث تم اختيار المدارس التي وافق مديروها على التعاون وإجراء البحث في مدارسهم وهي جميعاً من مدارس السلطة الوطنية ومدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة رام الله والبيرة. وقد تم اختيار شعبة واحدة من كل صف في كل مدرسة بطريقة عشوائية بسيطة (بالقرعة)؛ حيث بلغ حجم العينة (1355) طالباً وطالبة بواقع (671) طالبة و(684) طالباً؛ موزعين على (34) شعبة؛ منها (17) شعبة ذكور و(17) شعبة إناث.

وقد بلغت نسبة حجم العينة إلى حجم المجتمع الأصلي حوالي (8.1%)، وتعتبر هذه النسبة مناسبة وممثلة لمجتمع الدراسة.

وتبيّن الجداول التالية (1- 2)، (1-3)، (1-4)، والشكلان (1-2)، (1-3) بعض الإحصائيات حول العينة.

الجدول رقم (1-2) توزيع عينة الدراسة حسب الصف والجنس

		سادس	ثامن	عاشر	المجموع

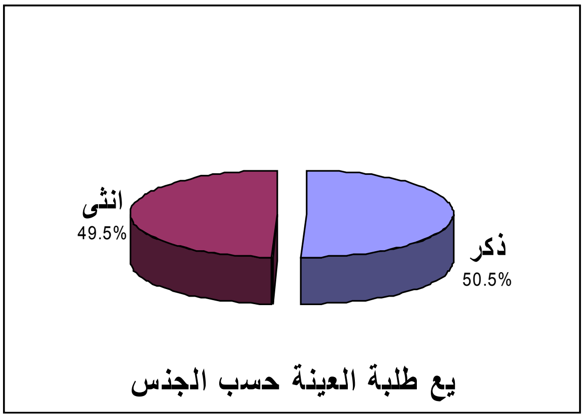
عدد الطلبة	ذكور	236	243	205	684
	إناث	230	240	201	671
المجموع		466 % 34.4	483 35.6%	406 30%	1355 100%

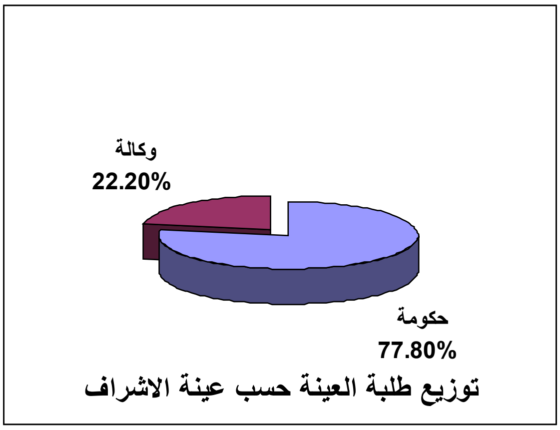
الجدول رقم(1–3) توزيع عينة الدراسة (الطلبة والمدارس) حسب جهة الإشراف

	حكومة	وكالة	المجموع
عدد الطلبة	1054 (77.8%)	301 (22.2%)	1355 (100%)
عدد المدارس	11 (66.7%)	4 (33.3%)	15

الجدول رقم (1–4) توزيع عينة الدراسة (حسب الجنس وجهة الاشراف والصف)

		سادس	ثامن	عاشر	المجموع
ذكور	حكومة	4	4	5	13
	وكالة	2	2	----	4
إناث	حكومة	4	4	5	13
	وكالة	2	2	----	4
المجموع		12	12	10	34





شكل رقم (1-2)

شكل رقم (1-3)

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي.

أدوات الدراسة:

تضمنت أدوات الدراسة أربع أدوات وهي:

1. اختباراً تحصيلياً في التقدير الحسابي.
2. اختباراً تحصيلياً في الحساب الذهني.
3. مقابلة (1) (نموذج وأسئلة مقابلة في مهارة التقدير الحسابي).
4. مقابلة (2)(نموذج وأسئلة مقابلة في مهارة الحساب الذهني).

وتطلّب ذلك الرجوع إلى منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية في فلسطين للصفوف السادس والثامن والعاشر، وكذلك أهداف تدريس الرياضيات في هذه المرحلة، وكذلك تم

الرجوع إلى معايير تدريس الرياضيات (NCTM,1991) وكذلك (NCTM,2000) حيث تم تحديد مهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني التي تضمنتها هذه المعايير وهي:

1. استخدام استراتيجيات مختلفة للتقدير والحساب الذهني.
2. تحديد المواقف التي يكون التقدير فيها مناسبا.
3. التحقق من معقولية حل المسائل باستخدام التقدير.
4. تطبيق التقدير في الحسابات وحل المسألة.
5. استخدام الحساب الذهني كطريقة من طرق إجراء العمليات الحسابية.

وفيما يلي تقديم مفصل لكل أداة وخصائصها:

أولا:الاختبار التحصيلي في التقدير الحسابي:

تم تصميم اختبار التقدير الحسابي بالاستعانة بالاختبارات التي تم استخدامها في الدراسات المماثلة؛ والتي أجريت على المجتمعات المختلفة، مثل دراسة ريز وزملائه (Reys et al,1991) والتي أجريت على عينة من طلبة الصف الخامس والثامن في اليابان؛ لقياس مدى اكتساب الطلبة لمهارة التقدير الحسابي، وكان الوقت المحدد لكل سؤال من (20 –30ثانية)، وكذلك دراسة (Reys & Yang, 1998) والتي أجريت على الصف السادس والثامن في تايوان.

تكون الاختبار في صورته الأولية من (40) فقرة؛ وذلك لقياس مدى تحصيل الطلبة في موضوع التقدير الحسابي، وقد تم الاهتمام بتنويع صياغة الفقرات بحيث توظف استراتيجيات تقدير مختلفة للوصول إلى الجواب المقدّر. وقد اشتملت الأسئلة على أربعة أنواع: النوع الأول وهو الاختيار من متعدد ويشمل (17) فقرة، والنوع الثاني من

الأسئلة مفتوحة ويشمل (7) فقرات بحيث تكون الإجابة المقدّرة صحيحة في حالة وقوعها ضمن فترة تم تحديدها في مفتاح الإجابات حسب استراتيجيات التقدير المناسبة والمتوقع استعمالها من قبل الطلبة، والنوع الثالث من الأسئلة وهو أسئلة معقولية الحل واشتملت (5) فقرات بحيث تم حلّ كل سؤال على الآلة الحاسبة وإعطاء النتيجة والمطلوب من الطلبة تقرير فيما إذا كانت النتيجة معقولة أو غير معقولة، والنوع الرابع من الأسئلة عبارة عن مسائل كلامية، واشتملت (11) فقرة، بحيث يقوم الطالب بتقدير الناتج بعد اختيار العملية الحسابية المناسبة، وقد تم اختيار الأسئلة في كل نوع؛ بحيث تشمل الأعداد الصحيحة، والكسور العادية، والكسور العشرية، بالإضافة إلى تنّوع العمليات الحسابية الأربعة أي الجمع والطرح والضرب والقسمة (ملحق رقم 1).

صدق اختبار التقدير الحسابي :

تمّ التحقق من صدق اختبار التقدير الحسابي من خلال عرضه على لجنة محكمين ضمت(12) عضواً (1 دكتوراه، 5 ماجستير أساليب تدريس رياضيات، 6 معلمي رياضيات من ذوي خبرة للمرحلة الأساسية)؛ من أجل معرفة أرائهم في مدى مناسبة فقرات الاختبار لمستوى الطلبة، والمحتوى واللغة، وملاءمة الفقرات لوقت الامتحان. وقد أرسلت الباحثة رسالة للمحكمين توضح هدف الدراسة كما قامت بإجراء مقابلات شخصية معهم للوقوف على أرائهم ومقترحاتهم ومناقشتها معهم، و اعتمدت الباحثة على هذه الآراء حتى ظهر الاختبار بصورته النهائية حيث حذفت غالبية بنود المسائل الكلامية وعدّلت أخرى بحيث بلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (34) فقرة.

بعد ظهور الاختبار بصورته النهائية تم تجريب هذا الاختبار على عينة استطلاعية من طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر غير عينة الدراسة (بواقع 45 طالبا وطالبة)؛ من أجل التأكد من مناسبة الفترة الزمنية لكل بند من بنود الاختبار، وتفاعل الطلبة مع جهاز عرض الأجسام الشفافة ((OHP، وملاءمتها لمستويات الطلبة، ويجب التنويه إلى أنه تم عرض كل سؤال على شفافية واحدة باستخدام جهاز عرض الأجسام الشفافة (OHP) ملحق رقم (5)، وقد تبين أن إعطاء الطلاب من (15–25 ثانية) كافٍ حسب نوع السؤال، ثم يتم الانتقال إلى شفافية أخرى وهكذا حتى الفقرة رقم 34، وذلك من أجل عدم إعطاء الطلاب فرصة لحل المسائل التقديرية بطريقة الحساب المضبوط.

ثبات اختبار التقدير الحسابي:

للتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيق هذا الاختبار على عينة عشوائية خارج عينة الدراسة من طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر و البالغ عددهم 45 طالباً (15 من السادس، 15 من الثامن، 15 من العاشر) مرتين، بفاصل زمني مقداره أسبوعين وعلى نفس المجموعة؛ وقد تم حساب الثبات عن طريق معامل الارتباط بيرسون حيث بلغ (84. 0) .

ثانيا: اختبار الحساب الذهني:

وهذا الاختبار من إعداد ماكنتوش وزملائه (McIntosh et al, 1995)؛ حيث قاموا بتطبيقه على طلبة استراليا واليابان وأمريكا في الصفوف الأساسية. وكان الوقت المحدد

له (15–20 ثانية)، و تكوّن الاختبار في صورته الأولية من (40) سؤال؛ وذلك لقياس مدى اكتساب الطلاب لمهارة الحساب الذهني، و قد تنوعت أسئلته بحيث توظف استراتيجيات حساب ذهني مختلفة.ملحق(2)

و أهم ما فيه هو دقة الوقت؛ بحيث يحل الطالب المسألة التي تعرض له بواسطة جهاز عرض الأجسام الشفافة (OHP) ذهنياً و بدون استخدام الورقة والقلم، ولا يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

تتمحور أسئلة الاختبار حول مجموعات الأعداد الطبيعية والنسبية (الكسورالعادية و العشرية) والعمليات الأربع على هذه الأعداد بالإضافة إلى النسبة المئوية.

صدق اختبار الحساب الذهني :

تمّ التحقق من صدق الحساب الذهني من خلال عرضه على لجنة من الخبراء (1 دكتوراه، 5 ماجستيرأساليب تدريس الرياضيات، 6 معلمي رياضيات من ذوي خبرة للمرحلة الأساسية)؛ من أجل معرفة أرائهم في مدى مناسبة فقرات الاختبار لمستوى الطلبة والمحتوى، وملاءمة الأسئلة لوقت الاختبار، حيث اعتمدت الباحثة معظم الآراء حتى ظهر الاختبار بصورته النهائية، وقد تم حذف بعض أسئلة الاختبار بناء على رأي المحكمين لتفادي التكرار أو لأسباب أخرى كصعوبة حل المسائل الكلامية وغيرها، وقد أصبح عدد أسئلة الاختبار (32) سؤالا.

تم تطبيق الاختبار بصورته النهائية على عينة استطلاعية من طلبة الصفوف السادس

والثامن والعاشر من أجل التحقق من وضوح الأسئلة، و مناسبة الوقت، حيث تم عرض كل سؤال على شفافية واحدة بواسطة جهاز عرض الأجسام الشفافة (ملحق رقم (6)). وقد تبين أن إعطاء الطلاب من (10-15) ثانية كافٍ حسب نوع السؤال، ثم تم الانتقال إلى شفافية أخرى وهكذا حتى السؤال رقم (32)؛ وذلك من أجل عدم إعطاء الطلاب فرصة للحل بالورقة والقلم، و التأكد من أن جميع الطلبة ينفذون الحل عن طريق الحساب الذهني ، وعن طريق استراتيجياتهم الخاصة به دون إجراء عملية حسابية.

ثبات اختبار الحساب الذهني:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار، حيث قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة عشوائية من أفراد مجتمع الدراسة وخارج عينتها؛ مكونة من (45) طالب وطالبة من الصفوف السادس و الثامن و العاشر؛ بواقع (15) طالب وطالبة لكل صف، وأعيد تطبيق الاختبار على هذه العينة مرة أخرى بعد مضي أسبوعين، وحسب معامل ارتباط بيرسون حيث بلغ (0.88).

ثالثا : مقابلة (1) في التقدير الحسابي:

لقد كان الهدف الرئيسي من المقابلة هو التعرف على الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلاً في اختبار التقدير الحسابي وبالتالي فقد تم اختيار بعض أسئلة اختبار التقدير الحسابي بالتعاون مع المشرف والتي تحتوي على استراتيجيات مختلفة، وهي الأسئلة ذات الأرقام (1-4-12-13-15-18-20-24-29-30) ملحق رقم (3).

رابعا: مقابلة (2) في الحساب الذهني:

لقد كان الهدف الرئيسي من المقابلة هو التعرف على الإستراتيجيات التي يتبعها الطلبة الأعلى تحصيلاً في اختبار الحساب الذهني وبالتالي فقد تم اختيار بعض أسئلة اختبار التقدير الحسابي بالتعاون مع المشرف والتي تحتوي على استراتيجيات مختلفة، وهي الأسئلة ذات الأرقام (1-5-8-9-12-15-23-25-28-30-32) ملحق رقم (4).

صدق المقابلتين :

تم التحقق من صدق أداة المقابلة (1) و المقابلة (2) والتي كانت عبارة عن أسئلة عن طريق عرضها على لجنة التحكيم والاستفادة من ملاحظاتهم، حيث حذفت بعض الأسئلة لتفادي التكرار في اختيار الإستراتيجية.

إجراءات الدراسة:

يمكن تلخيص إجراءات الدراسة كما يلي:

1. تم تجهيز اختبار التقدير الحسابي واختبار الحساب الذهني بعد الترجمة والتحكيم واختبار الصدق والثبات.

2. تم اختيار (15) مدرسة من بين (56) مدرسة من المدارس التي تحتوي على الصفوف السادس والثامن والعاشر، وتشمل جميع المدارس الحكومية التابعة للسلطة الوطنية ومدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة رام الله والبيرة، حيث شملت هذه المدارس(11) مدرسة حكومية منها (6) مدارس ذكور و(5) إناث، و(4) مدارس تابعة لوكالة الغوث منها (2) ذكور و(2) إناث.

3. توجهت الباحثة إلى المدارس، ثم تحدثت مع مديري ومديرات المدارس ومعلمي الرياضيات، بعد أن زودتهم الباحثة بإرشادات لضمان سلامة تطبيق الاختبارين.

4. تم أولاً تطبيق اختبار التقدير الحسابي في الفصل الدراسي الأول في شهر كانون الأول من العام الدراسي 2006/2007 ، وتم تطبيق اختبار الحساب الذهني بعد ذلك بعشرة أيام، حيث أشرفت الباحثة بنفسها إشرافاً تاماً على سير الاختبارين، وقد احتاج اختبار التقدير إلى زمن مقداره (25) دقيقة بواقع (15-25 ثانية) لكل سؤال يعرض على شفافية بواسطة جهاز عرض الأجسام الشفافة OHP))، واحتاج اختبار الحساب الذهني إلى زمن مقداره (17) دقيقة بواقع (10-15 ثانية) لكل سؤال يعرض على الشفافية، وحوالي خمس ثوان للتغيير بين كل شفافية وأخرى، واستغرق تطبيق الاختبارين على جميع أفراد عينة الدراسة (18) يوماً.

5. تم تصحيح الاختبارين من قبل الباحثة نفسها بعد وضع مفتاح للإجابة النموذجية وأعطي كل سؤال علامة واحدة فقط على الإجابة الصحيحة، وصفر على الإجابة الخاطئة، ولم يكن هناك نصف علامة، لذلك كانت العلامة العظمى في اختبار التقدير الحسابي (34) ،أي بواقع علامة لكل فقرة من الفقرات ألــ (34)، وقد تم فيما بعد تحويلها إلى علامة من (100)، أما بالنسبة لاختبار الحساب الذهني فقد كانت العلامة العظمى (34) أي بواقع علامة لكل فقرة ما عدا آخر فقرة فقد تم إعطاؤها (3) علامات لأنها تتطلب ثلاثة إجابات، وقد تم فيما بعد تحويلها إلى علامة من (100)، وقد تم استبعاد 15 ورقة اختبار في التقدير الحسابي أثناء

التصحيح وذلك بسبب تركهم أكثر من ثلثي الأسئلة دون إجابات؛ لذلك أصبح حجم العينة

(1340) طالباً وطالبة بدلا من (1355). أما بالنسبة لاختبار الحساب الذهني فقد تم استبعاد (25) طالباً وطالبة من العينة؛ بسبب ترك حوالي (10) طلاب أكثر من ثلثي الأسئلة، وحاول(9) طلاب استخدام الغش والحل بالآلة الحاسبة، وغاب (6) طلاب عن تقديم الامتحان.

6. بعد تصحيح أوراق الاختبار كاملة رصدت النتائج في جداول خاصة.
7. تم اختيار عينة عشوائية من الطلبة الأعلى تحصيلاً في كل صف من الصفوف السادس والثامن والعاشر للمقابلة، حيث بلغ عدد الطلاب في التقدير الحسابي

(17 طالبا و 17 طالبة) وكذلك في امتحان الحساب الذهني (15 طالبا و 15 طالبة)، حيث تم اختيار بعض أسئلة التقدير الحسابي وبعض أسئلة الحساب الذهني، وطلب من كل طالب تم اختياره أن يحل المسألة بالتفصيل شفهياً دون استخدام الورقة والقلم ويفكر بصوت عالٍ، وقد كانت الباحثة تقابل فرداً فرداً لضمان الاستقلالية في الإجابات وسجلت المقابلة صوتياً، وقد استغرقت كل مقابلة نصف ساعة، وقد استغرقت جميع المقابلات(27) يوماً.

تصميم الدراسة و المعالجة الإحصائية:

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة:

أ) الجنس (ذكر، أنثى)

ب)المستوى التعليمي (سادس، ثامن، عاشر)

المتغيرات التابعة:

أ) مدى قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارات التقدير الحسابي ويقاس بمجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب في اختبار التقدير.

ب) مدى قدرة طلبة صفوف السادس الثامن والعاشر لاكتساب مهارات الحساب الذهني ويقاس بمجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب في اختبار الحساب الذهني.

التحليل الكمي:

*الفرضية الأولى و الثانية تم فحصهما باستخدام اختبار (ت) لوسط و احد.

*الفرضية الرابعة والخامسة والسابعة والثامنة تم الإجابة عنها باستخدام تحليل التباين الثنائي (بالنسبة للجنس وللصف) ، ثم تم استخدام اختبار شفيه للكشف عن طبيعة الفروق في المستوى التعليمي .

*الفرضية الثالثة والسادسة تم فحصهما باستخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية، للكشف عن طبيعه الفروقات التي تعزى للمستوى التعليمي (سادس وثامن وعاشر).

التحليل الكيفي:

تم تحليل المقابلتين تحليلا كيفيا، وذلك عن طريق إيجاد محاور رئيسية لأهم الإستراتيجيات التي يشترك بها غالبية الطلاب وإيجاد النسبة المئوية لتكرارها في كل من التقدير الحسابي والحساب الذهني.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على قدرة اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارات التقدير والحساب الذهني، كما هدفت إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في اكتساب الطلبة لمهارات التقدير والحساب الذهني.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم تعريض الطلبة لاختبارين؛ الاختبار الأول هو اختبار التقدير الحسابي المكون من(34) سؤالاً، والاختبار الثاني هو اختبار الحساب الذهني والمكون من (32) سؤالاً؛ وقد تمت الإجابة عليهما عن طريق التقدير وعن طريق الحساب الذهني، ويمكن للطلبة أن يستخدموا مهاراتهم الخاصة من أجل التأكد من معقولية النتيجة، واستخدام طرقهم واستراتيجياتهم في معالجة الأعداد وعملياتها.

يتضمن هذا الفصل البيانات الإحصائية وتلخيصها، والوصف الإحصائي لنتائج الطلبة على اختبار التقدير الحسابي وعلى اختبار الحساب الذهني، والتحليل للنتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صدق فرضياتها.

الوصف الإحصائي للنتائج:

يبين الجدول رقم (2−1): الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لنتائج الطلبة في كل من اختباري التقدير الحسابي والحساب الذهني، ويبين الجدول رقم (2−2) التوزيع التكراري والنسب المئوية لعلامات الطلبة في اختبار التقدير الحسابي، كما ويبين جدول رقم (3−2) التوزيع التكراري والنسب المئوية لعلامات الطلبة في اختبار الحساب الذهني .

الجدول رقم (2−1):الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى لنتائج الطلبة

في كل من اختباري التقدير الحسابي والحساب الذهني

نوع الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المدى
التقدير الحسابي	36.5	17.5	93
الحساب الذهني	36.7	18.3	93

الجدول رقم (2−2):التوزيع التكراري والنسب المئوية لعلامات الطلبة

في اختبار التقدير الحسابي (العلامة العظمى 100)

فئة العلامات	عدد الطلبة	التكرار النسبي
0 − 24	372	27.8
25 − 49	691	51.6
50 − 74	222	16.6
75 − 99	55	4.1
المجموع	1340	100

الجدول رقم (2-3): التوزيع التكراري والنسب المئوية لعلامات الطلبة في اختبار الحساب الذهني (العلامة العظمى 100)

فئة العلامات	عدد الطلبة	التكرار النسبي
0 - 24	379	28.5
25 - 49	665	50.0
50 - 74	226	17.0
75 - 99	60	4.5
المجموع	1330	100

ولمناقشة الجدول رقم (2-2) والجدول رقم (2-3) فقد تم تقسيم أداء الطلبة في هذه الاختبارات إلى ثلاثة مستويات، وتشمل المستوى المتدني للعلامات ومدى هذا المستوى من (0 – 49) علامة، والمستوى المتوسط للعلامات ومدى هذا المستوى من (50 – 74) علامة، والمستوى العالي للعلامات ومدى هذا المستوى من (75 – 99) علامة، هذا ويجب التنويه إلى أنه لم يحصل أي من الطلبة على علامة (100%) في كلا الاختبارين .

يتبين من الجدول رقم (2-2) أن أداء الطلبة بشكل عام في اختبار التقدير الحسابي متدنٍ، حيث أن حوالي (79.4 %) من الطلبة وعددهم (1063) طالبا وطالبة قد حصلوا على علامات محصورة بين (0 – 49) وهي علامات متدنية، وقد حصل (16.6 %) من الطلبة وعددهم (222) طالبا وطالبة على علامات متوسطة وهذه العلامات محصورة بين (50 – 74) ، وقد حصل (4.1 %) من الطلبة وعددهم (55) طالباً وطالبة على علامات مرتفعة وهذه العلامات محصورة بين (75 – 99). وتدل هذه النتيجة المبدئية على الضعف العام في مهارة التقدير الحسابي والتي من المفروض أن يتقنها طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر نظرا لتضمنها في المنهاج المدرسي المقرر، وقد بلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة

في اختبار التقدير الحسابي حوالي (36.5) من العلامة الكلية (100) وانحراف معياري (17.5) ومدى (93).

ويتبين من الجدول رقم (2 –3) أن أداء الطلبة بشكل عام في اختبار الحساب الذهني متدنٍ، حيث أن حوالي (78.5 %) من الطلبة وعددهم (1044) طالباً وطالبةً قد حصلوا على علامات محصورة بين (0 – 49) وهي علامات متدنية، وقد حصل (17 %) من الطلبة وعددهم (226) طالباً وطالبة على علامات متوسطة وهذه العلامات محصورة بين (50 – 74)، أما (4.5 %) من الطلبة وعددهم (60) طالباً وطالبة فقد حصلوا على علامات مرتفعة وهذه العلامات محصورة بين (75 – 99). وتدل هذه النتيجة المبدئية على الضعف العام والواضح في مهارة الحساب الذهني لدى طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر، حيث كان الوسط الحسابي لأداء الطلبة في اختبار الحساب الذهني (36.7) من العلامة الكلية (100) بانحراف معياري (18.3) ومدى(93).

التحليل الإحصائي للنتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة

أولا : النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

السؤال الأول: ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال باختبار صدق الفرضية التالية:

يقل متوسط أداء طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في اكتساب مهارة التقدير الحسابي عن الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية (50%) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

وقد تمت الإجابة عن هذه الفرضية باستخدام اختبار (ت) لوسط واحد، ويلخص الجدول رقم (2-4) نتائج الاختبار.

الجدول رقم (2-4): نتائج اختبار (ت) لعلامات الطلبة في اختبار التقدير الحسابي

عدد المشاهدات	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري للوسط	مستوى الأداء المقبول تربويا	ت المحسوبة	درجات الحرية
1340	36.5	0.47	50	-28.2	1339

ويتضح من الجدول رقم (2-4) أن قيمة (ت) المحسوبة (28.2-) وهي أقل من قيمة (ت) المجدولة (-1.96) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$)، وعليه فإن الفرضية المتعلقة بالسؤال الأول فرضية صادقة، أي أن مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي يقل عن الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية.

ثانيا : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

السؤال الثاني: ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني؟

وقد تمت الإجابة عليه باختبار صدق الفرضية التالية:

يقل متوسط أداء طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في اكتساب مهارة الحساب الذهني عن المستوى المقبول تربويا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$).

وقد تم فحص هذه الفرضية باستخدام اختبار (ت) لوسط واحد، ويلخص الجدول رقم (2- 5) نتائج الاختبار.

الجدول رقم (2- 5): نتائج اختبار (ت) لعلامات الطلبة في اختبار الحساب الذهني

عدد المشاهدات	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري للوسط	مستوى الأداء المقبول تربويا	ت المحسوبة	درجات الحرية
1330	36.7	0.5	50	-26.5	1328

ويتضح من الجدول رقم (2-5) أن قيمة (ت) المحسوبة (26.5-) وهي أقل من قيمة (ت) المجدولة (1.96-) عند مستوى الدلالة ($.05 \geq \alpha$)، وعليه فإن الفرضية المتعلقة بالسؤال الثاني فرضية صادقة، أي أن مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني يقل عن الحد الأدنى الذي يمثل علامة النجاح المدرسية.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

السؤال الثالث: هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضيات الصفرية الثلاثة التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($.05 \geq \alpha$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى مستوى الصف (السادس والثامن والعاشر).
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($.05 \geq \alpha$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى الجنس.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي يعود إلى تفاعل مستويي الصف والجنس.

وقد تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للجنس والمستوى التعليمي. كما تم فحص هذه الفرضيات باستخدام تحليل التباين الثنائي، والجدول رقم (2-6) يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للجنس والمستوى التعليمي.

أما الجدول رقم (2-7) فيوضح نتائج تحليل التباين الثنائي لأداء الطلبة على اختبار التقدير حسب متغيري المستوى التعليمي والجنس.

الجدول رقم (2- 6): الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على اختبار مهارة التقدير الحسابي حسب الجنس والمستوى التعليمي (العلامة الكلية 100)

المؤشر	عدد المشاهدات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجنس			
ذكور	675	37.91	17.26
إناث	665	35.14	17.55
المستوى التعليمي			
السادس	463	32.64	17.11
الثامن	480	37.49	17.17
العاشر	397	39.93	17.37

الجدول رقم (2- 7): نتائج تحليل التباين الثنائي لأداء الطلبة على اختبار التقدير حسب متغيري المستوى التعليمي والجنس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F)	Sig.
النموذج	14697.39	5	2939.48	9.97	0.000

المعامل	1788867	1	1788867	6067.85	0.000
الجنس	2572.58	1	2572.58	8.73	0.003
المستوى التعليمي	12065.83	2	6032.92	20.46	0.000
الجنس × المستوى التعليمي	58.98	2	29.49	0.1	0.905
الخطأ	393277.7	1334	294.81		
المجموع	2196842	1340			

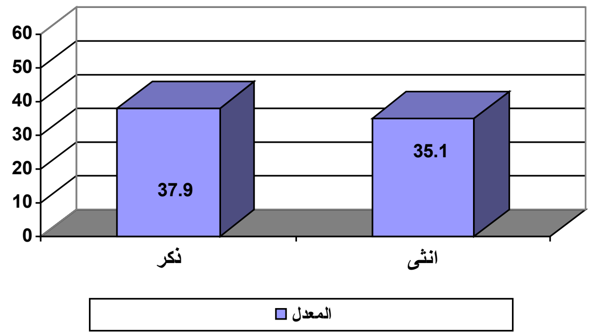
ويظهر من الجدول رقم (2-7) أن قيم (Sig) هي أقل من مستوى الدلالة (0.05) باستثناء المتعلقة بأثر الجنس والمستوى التعليمي معاً، أي هناك فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس والمستوى التعليمي كل على حده عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$)، مما يعني رفض الفرضيتين الصفريتين المتعلقتين بالجنس والمستوى التعليمي، أما الفرضية الصفرية المتعلقة بأثر الجنس والمستوى التعليمي معا فلا يوجد دليل على رفضها ($Sig > 0.05$) أي أنه لا نستطيع أن نقول أن هناك أثر للجنس والمستوى التعليمي معاً (أي لتفاعل متغيري الجنس والمستوى التعليمي).

والجدول رقم (2-8) يوضح الوسط الحسابي للذكور والإناث حسب الصف.

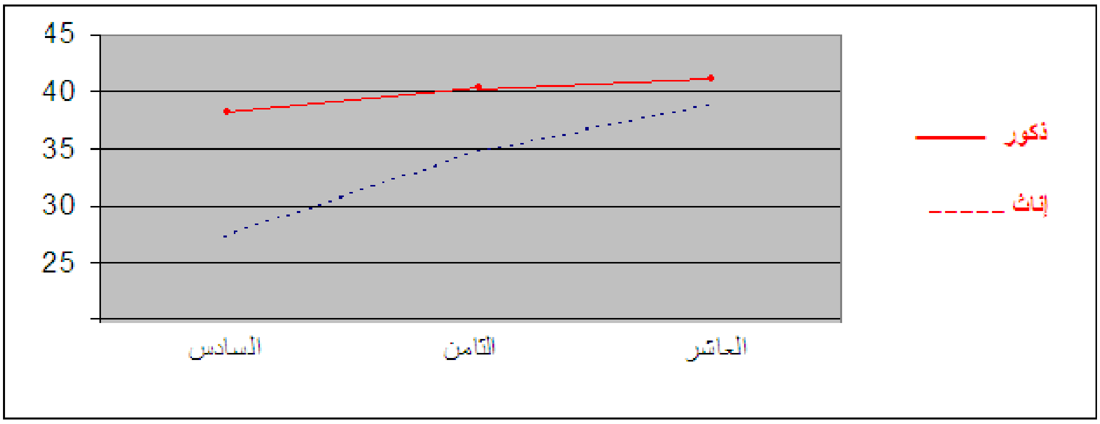
الجدول رقم (2-8) الوسط الحسابي للذكور والإناث حسب الصف

المستوى التعليمي / الجنس	السادس	الثامن	العاشر
ذكور	37.9	40.5	41
إناث	27.24	34.44	38.8

ويتضح من نتائج التحليل المبينة في الجدول رقم (2-6) والجدول رقم (2-7) أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث عند مستوى الدلالة ($a \leq .05$)، ومن الجدول رقم (2- 8) يتبين أن هذا الفرق لصالح الذكور، والشكلان (3-1) و(3-2) يوضحان ذلك.



الشكل رقم (3-1) الرسم البياني للأوساط الحسابية للذكور والإناث في اختبار التقدير لجميع صفوف العينة.



الشكل رقم (3-2) الرسم البياني للأوساط الحسابية للذكور والإناث في اختبار التقدير في كل صف .

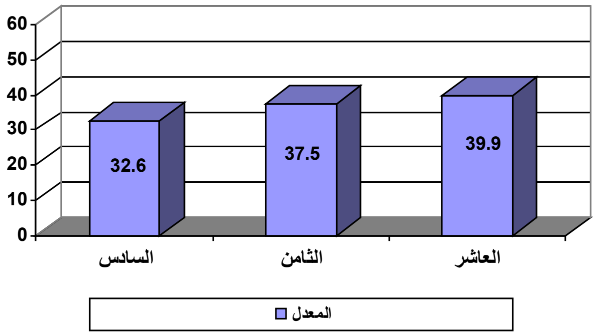
ولمعرفة الفروق في المستوى التعليمي فإنّه تم استخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية للكشف عن طبيعة الفروقات التي تعزى للمستوى التعليمي(السادس والثامن والعاشر)، ويوضح الجدول رقم (2-9) هذه المقارنات.

الجدول رقم (2- 9): نتائج اختبار شفيه للفروقات بين المتوسطات الحسابية للمستويات التعليمية (السادس والثامن والعاشر)

الصف		الفرق بين الوسطين	الخطأ المعياري للفرق	Sig
السادس	الثامن	-4.9	1.121	0.00
	العاشر	-7.3	1.177	0.00
الثامن	السادس	4.9	1.121	0.00
	العاشر	-2.4	1.167	0.11
العاشر	السادس	7.3	1.177	0.00
	الثامن	2.4	1.167	0.11

يتضح من الجدول رقم (2- 9) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين وسط الصف السادس ووسط الصف الثامن لصالح الصف الثامن، وبين وسطي الصفين السادس والعاشر لصالح الصف العاشر حيث أن قيم أل Sig (0.000) هي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، و لا توجد فروق بين الصف الثامن و الصف العاشر.

والشكل رقم (3-3) يوضح الأوساط الحسابية لطلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر.



الشكل رقم(3-3) الأوساط الحسابية لطلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في التقدير.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

السؤال الرابع: هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال باختبار صدق الفرضيات الصفرية الثلاثة التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 05.$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني يعود إلى مستوى الصف (السادس والثامن والعاشر).

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 05.$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني يعود إلى الجنس.

-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 05.$) بين المتوسطات الحسابية لتحصيل طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني يعود إلى تفاعل مستويي الصف و الجنس معا.

وقد تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للجنس والمستوى التعليمي.

كما تم فحص هذه الفرضيات باستخدام تحليل التباين الثنائي والجدول رقم (2−10) يوضح نتائج تحليل التباين الثنائي لأداء الطلبة على اختبار التقدير حسب متغيري المستوى التعليمي والجنس.

الجدول رقم (2− 10): نتائج تحليل التباين الثنائي لأداء الطلبة على اختبار الحساب الذهني حسب متغيري المستوى التعليمي والجنس

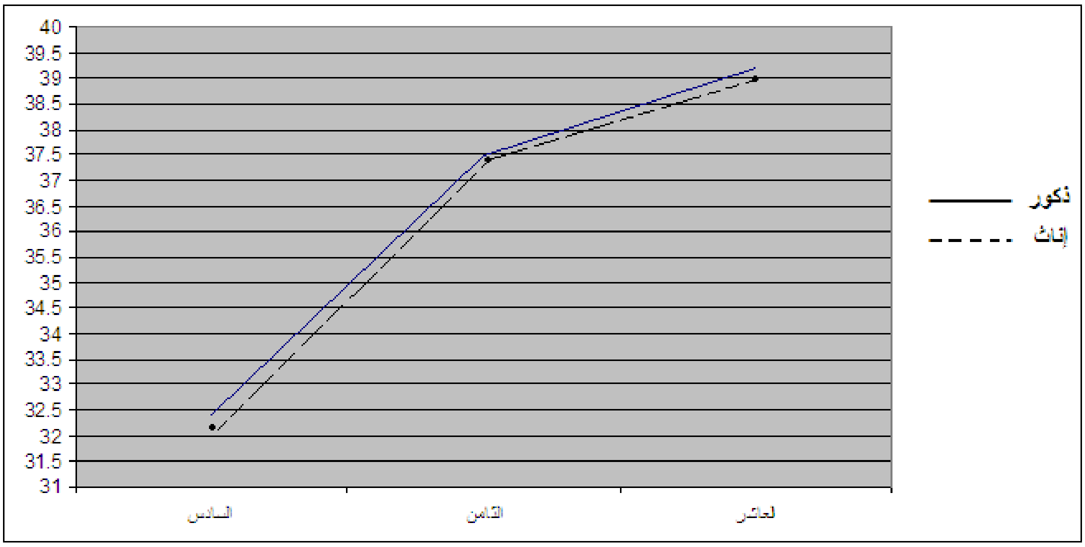
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F)	Sig.
النموذج	12760.600	5	2552.120	7.83	0.000
المعامل	1795226.620	1	1795226.620	5510.59	0.000
الجنس	1237.005	1	1237.005	3.80	0.520
المستوى التعليمي	11215.553	2	5607.777	17.21	0.000
الجنس × المستوى التعليمي	308.042	2	154.021	0.47	0.623
الخطأ	431329.739	1324	325.778		
المجموع	2239316.960	1330			

ويظهر من الجدول رقم (2−10) أن قيم (Sig) هي أقل من مستوى الدلالة (0.05) باستثناء المتعلقة بأثر الجنس والمتعلقة بأثر الجنس والمستوى التعليمي معاً، أي هناك فروقا ذات دلالة إحصائية تعزى للمستوى التعليمي عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$)، مما يعني رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بالمستوى التعليمي، أما الفرضيتان الصفريتان المتعلقتان بأثر الجنس وأثر الجنس والمستوى التعليمي معاً فلا يوجد دليل على رفضهما حيث أن

(Sig > 0.05) أي أنه لا نستطيع أن نقول أن هناك أثراً للجنس أو أثراً للجنس والمستوى التعليمي معاً. والجدول رقم (2-11) يوضح الوسط الحسابي للذكور والإناث حسب الصف، وكذلك الشكل رقم(3-4).

الجدول رقم (2-11) الوسط الحسابي للذكور والإناث حسب الصف.

المستوى التعليمي الجنس	السادس	الثامن	العاشر
ذكور	32.41	37.49	39.22
إناث	32.22	37.41	39



الشكل رقم (3-4) الرسم البياني للأوساط الحسابية للذكور والإناث في اختبار الحساب الذهني في كل صف .

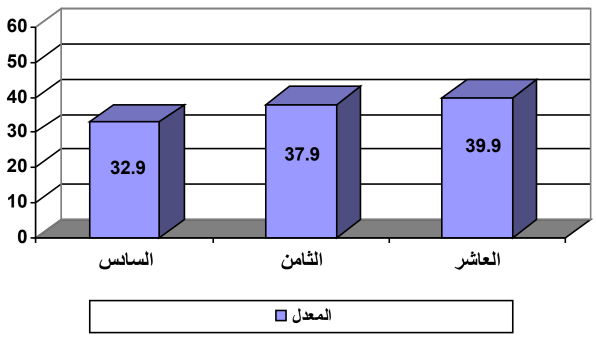
ولمعرفة الفروق في المستوى التعليمي فإنّه تم استخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية للكشف عن طبيعة الفروقات التي تعزى للمستوى التعليمي(السادس والثامن والعاشر)، ويوضح الجدول رقم (2-12) هذه المقارنات.

الجدول رقم (2- 12): نتائج اختبار شفيه للفروقات بين المتوسطات الحسابية للمستويات التعليمية (السادس والثامن والعاشر)

الصف		الفرق بين الوسطين	الخطأ المعياري للفرق	Sig
السادس	الثامن	-5.06	1.183	0.00
	العاشر	-6.92	1.240	0.00
الثامن	السادس	5.06	1.183	0.00
	العاشر	-1.86	1.227	0.31
العاشر	السادس	6.92	1.240	0.00
	الثامن	1.86	1.227	0.31

يتضح من الجدول رقم (2-12) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين وسط الصف السادس ووسط الصف الثامن لصالح الصف الثامن وبين وسطي الصفين السادس والعاشر لصالح الصف العاشر حيث أن قيم أل Sig (0.000) هي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، ولا توجد فروق بين الصف الثامن والصف العاشر.

والشكل رقم (3-5) يوضح المتوسطات الحسابية لطلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر.



الشكل رقم (3-5)الأوساط الحسابية لطلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر في الحساب الذهني

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

السؤال الخامس: ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة في التقدير الحسابي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال بمقابلة (34) طالباً وطالبة من أفراد عينة الدراسة والذين حصلوا على أعلى العلامات في اختبار التقدير الحسابي، حيث تم اختيار بعض أسئلة التقدير الحسابي، وطلب من كل طالب تم اختياره أن يحل المسألة شفهياً دون استخدام الورقة والقلم ويفكر بصوت عالٍ، وقد استغرقت كل مقابلة نصف ساعة، وقد استنتجت الباحثة من خلال المقابلة أنهم استخدموا الاستراتيجيات الآتية في التقدير الحسابي:

1. **إستراتيجية التدوير:** وقد استخدمها الطلبة في حل أسئلة الاختبار؛ حيث قام الطلبة بتدوير الأعداد إلى أقرب منزلة عشرية (أقرب عدد صحيح، أقرب عشرة، أقرب مئة، أقرب ألف) كما بين جهاد من الصف الثامن عند حل المسألة التالية: (489+751+ 206) بقوله نريد أن نقرب هذا العدد لأقرب مائة فأضع خط تحت منزلة المئات ثم أنظر الى المنزلة التي قبلها هل هي فوق الخمسة فأزيد؛ أي أضيف واحداً لرقم المئات وأجعل كلاً من الآحاد والعشرات أصفاراً أم هل هي تحت الخمسة فلا أزيد أي أجعل كلاً من الآحاد والعشرات أصفاراً ولا أضيف شيئاً لرقم المئات. أما أحمد فقد قرّب إلى أقرب عدد صحيح في المسألة (0.67+ 8.03) بقوله نضع دائرة على أقرب عدد صحيح ثم ننظر الى العدد قبل الفاصلة ونرى هل هو من جماعة نزيد أم لا نزيد، وقد لاحظت الباحثة تقريبا أن غالبية الطلاب يتقنون التقريب بشكل جيد جدا، وقد كانت لديهم ثقة كبيرة بطريقة الحل والتقريب، وقد استخدم بعض الطلاب التدوير في كل عدد وفي الناتج النهائي لنفس المسألة.

2. **إستراتيجية البداية – النهاية:** حيث تم التركيز على العدد في أقصى اليسار لأنه العدد الأهم من حيث قيمته المنزلية، ومثال ذلك ما قام به سعيد عندما حل المثال التالي: (32.27 + 47.3 + 3.982) حيث أخذ الأعداد الصحيحة معاً (3+47+32=82)، ثم أخذ الأجزاء العشرية : (0.27+0.3+0.982= 1) واعتبر الجواب النهائي (82+1=83)

3. **إستراتيجية القطع** : وفيه يتم تجاهل أو قطع إحدى المنازل، فقد تجاهلت إباء مثلا منزلة الآحاد والعشرات عندما حلت المسألة التالية :
(1318+1753= 1300+1700=3000) في حين تجاهل أحمد الأجزاء العشرية عندما حل المسألة (32.27 + 47.3 + 3.982 =32+47+3=82) وبيّن أن الأعداد الصحيحة أكبر دائماً من الأجزاء العشرية وبالتالي نستطيع حذفها.

4. **إستراتيجية التعويض** : حيث يتم فيه طرح مقدار صغير من مجموع العددين المدورين كما حدث مع سندس عندما حلت المسألة التالية: (1753+1318= 1800+1300=3200) ثم طرحت من الناتج 30، وقد شرحت طريقتها بقولها :" إنني أقرب العدد (1753) إلى(1800)، والعدد (1318) إلى(1300) وذلك باستخدام التدوير ثم أطرح مقداراً صغيراً مثل (30) والذي اعتبره تعويضاً عما حذفته سابقاً ".

5. **استراتيجية التجميع** : ويتم فيها تجميع مجموعه من الأعداد حول قيمة معينه؛ ومثال ذلك المسألة التالية : كان عدد حضور الطلاب في إحدى المدارس كما هو مبين في القائمة

المجاورة، قدر مجموع حضور الطلاب في ستة أيام كالتالي:
السبت 488

الأحد 481

الاثنين 506

الثلاثاء 497

الأربعاء 512

الخميس 502

وقد بين جهاد أن هذه القيم قريبة كلها من العدد (500) وبالتالي فعلينا أن نعد الأيام وهي ستة أيام ونضرب العدد في (500) أي (6 ×500=3000).

6.إستراتيجية الأعداد المتلائمة : وتركز على اختيار الأعداد القريبة من المقسوم والمقسوم عليه بحيث يقبل القسمة بدون باقٍ، ومثال ذلك المسألة التالية (485 ÷17) ≈ 500÷20=25، حيث شرح أحمد طريقة حله بقوله "ننظر أولاً إلى العدد (17) ونقربه إلى (20)، ثم نحاول أن نقرب العدد (485) إلى عدد يقبل القسمة على (20) بدون باقٍ وهو (500) وقد بينت إياء طريقة حلها كالتالي :(2 3 ÷7 2 =3÷3=1)، وقد أخطأ الكثير من الطلاب عند استخدام هذه الإستراتيجية وبالذات في اختيار أفضل تقدير فعندما تم سؤالهم عن أفضل قيمة تقديرية للمقدار(2_ 6 ÷ 1.5) هل هو أكبر أم أصغر أم يساوي (2 6)؟

قالوا: "إن الجواب يساوي 2 6 وذلك لأن (2 6 ÷ 1.5=2 6 ÷ 1= 2 6)."

ويبين الجدول رقم (2–13) الإستراتيجية المستخدمة في التقدير الحسابي والنسبة المئوية للطلاب الذين استخدموها.

الجدول رقم(2–13)

الاستراتيجيات المستخدمة في التقدير الحسابي والنسبة المئوية للطلاب الذين استخدموها.

الرقم	الإستراتيجية	النسبة المئوية للطلبة الذين استخدموها

1	التدوير	83%
2	الأعداد المتلائمة	60%
3	التجميع	56%
4	القطع	40%
5	التعويض	24%
6	البداية– النهاية	18%

ويتضح من الجدول رقم (2–13) أن إستراتيجية التدوير هي أكثر الاستراتيجيات استخداماً من قبل الطلبة، وأن إستراتيجية البداية– النهاية هي أقل الاستراتيجيات استخداماً من قبل الطلبة.

النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

السؤال السادس: ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة في الحساب الذهني؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال بمقابلة (30) طالباً وطالبة من أفراد عينة الدراسة والذين حصلوا على أعلى العلامات في اختبار الحساب الذهني، حيث تم اختيار بعض أسئلة الحساب الذهني، وطلب من كل طالب تم اختياره أن يحل المسألة بالتفصيل شفهياً دون استخدام الورقة والقلم ويفكر بصوت عالٍ، وقد كانت الباحثة تقابل فرداً فرداً لضمان الاستقلالية في الإجابات، وسجلت المقابلة صوتيا، وقد استغرقت كل مقابلة نصف ساعة، وقد تبين أن غالبية الطلبة قد استخدموا الاستراتيجيات الآتية في الحساب الذهني :

1. **إستراتيجية جمع المنازل المتناظرة في العددين مع بعضهما البعض ثم إيجاد الناتج النهائي:** فمثلا عند جمع (79+26) قام سعيد بجمع (9+6=15) ثم (70+20=90) ثم (15+90=105).

2. **استراتيجيةاكمال أحد العددين إلى عدد من مضاعفات العشرة ثم إيجاد الناتج النهائي:** فمثلا عند جمع (79+26) قام عمر بما يلي :(80+25=105) حيث طرح (1) من (26) وأضافها إلى (79) فأصبحت (80) ثم أكمل عملية الجمع الذهني .

3. **إستراتيجية ضرب الأعداد في بعضها وكأنها لا تحتوي على أصفار ثم إضافة الأصفار في الناتج النهائي:** فمثلا عندما حل سعيد (60× 70) ضرب بصوت عالٍ (6× 7 = 42) ثم أضاف الصفرين على يمين الناتج.

4. **إستراتيجية التجميع :** حيث يتم فيه تجميع كل عددين مجموعهما (100) مثلاً مع بعضها البعض كما في المسألة التالية (30 + 80+70 +20) حيث قام غالبية الطلبة الذين تمت مقابلتهم بتجميع (30+70) +(80+20)=100+100=200.

5. **إستراتيجية ضرب العدد في كل منزلة من منازل العدد الآخر ثم جمع نواتج الضرب :** فمثلاً عند إيجاد (682×5) قام الطلبة بما يلي :
(5 × 2=10)، (5×80=400) (5 ×600=3000) ثم (10+400+3000=3410).

6. **إستراتيجية قسمة العدد المقسوم وكأنه لا يحتوي على أصفار على المقسوم عليه ثم ضرب الناتج بعدد الأصفار لإيجاد الناتج النهائي:** فمثلا عند حل السؤال
(3500÷35=100) بيّنت علا طريقة حلها بقولها ننسى الأصفار تماما ونقسم بشكل عادٍ ثم في النهاية نرجع الأصفار.

7. **إستراتيجية تجزئة العدد المقسوم إلى أعداد كل منها يقبل القسمة على المقسوم عليه ثم إيجاد الناتج النهائي:** فمثلاً لإيجاد (440 ÷ 8) بيّن لنا أحمد ما يلي:(440=400+40) وكلاهما يقسم على العدد (8) أي أن (400÷8=50) و(40 ÷8=5) ثم (5+50=55).

ويبين الجدول رقم (2–14) الإستراتيجية المستخدمة في الحساب الذهني والنسبة المئوية للطلبة الذين استخدموها.

الجدول رقم (2–14) الاستراتيجيات التي استخدمها الطلبة في الحساب الذهني والنسبة المئوية للطلبة الذين استخدموها.

الرقم	الإستراتيجية	النسبة المئوية للطلبة الذين استخدموها
1	ضرب الأعداد في بعضها	80%

	وكأنها لا تحتوي على أصفار	
2	جمع المنازل المتناظرة	72%
3	ضرب العدد في كل منزلة من منازل العدد الآخر	70%
4	التجميع	65%
5	إكمال أحد العددين إلى عدد من مضاعفات العشرة	53%
6	قسمة العدد المقسوم وكأنه لا يحتوي على أصفار على المقسوم عليه	50%
7	تجزئة العدد المقسوم إلى أعداد كل منها يقبل القسمة على المقسوم عليه	10%

يتضح من الجدول رقم (2-14) أن إستراتيجية ضرب الأعداد في بعضها وكأنها لا تحتوي على أصفار هي أكثر الاستراتيجيات استخداما من قبل الطلبة، وأن إستراتيجية تجزئة العدد المقسوم إلى أعداد كل منها يقبل القسمة على المقسوم عليه هي أقل الاستراتيجيات استخداماً من قبل الطلبة، كما تبين أن الطلبة استخدموا استراتيجيات متنوعة خلال حلهم، وقد أظهروا ثقة كبيرة بطريقة الحل وبالناتج عند استخدام إستراتيجية ضرب الأعداد في بعضها وكأنها لا تحتوي على أصفار

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى قياس قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارات التقدير والحساب الذهني، كما هدفت إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في قدرة الطلبة على اكتساب مهارات التقدير والحساب الذهني.

وتم استخدام اختبارين إحداهما لقياس قدرة طلبة المرحلة الأساسية من الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارات التقدير الحسابي، والثاني لقياس قدرة طلبة المرحلة الأساسية من الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارات الحساب الذهني.

وفيما يلي مناقشة أبرز النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة :

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والسؤال الثاني :

لقد كان السؤال الأول والسؤال الثاني كما يلي:

1- ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة التقدير الحسابي؟

2- ما مدى اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارة الحساب الذهني؟

وقد تبّين أنّ هناك تدنياً ملموساً في قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارة التقدير الحسابي؛ حيث كان متوسط أداء الطلبة في اختبار التقدير الحسابي (36.5)، والنسبة المئوية للطلبة الذين اجتازوا علامة (50%) على هذا الاختبار (20.7%) .

وأظهرت النتائج كذلك تدنياً ملموساً في قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارة الحساب الذهني؛ حيث كان متوسط أداء الطلبة في اختبار الحساب الذهني (36.7)، والنسبة المئوية للطلبة الذين اجتازوا علامة (50%) على هذا الاختبار (21.5%)

ويمكن القول أن تدني نتائج اكتساب طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لمهارات التقدير الحسابي والحساب الذهني ربما يعزى إلى الضعف العام في مهارات التفكير العليا، ويبدو أن هناك إهمالاً بطرق التفكير والفهم عند التدريس والتعليم وبعبارة أخرى "عدم فعالية طرق التدريس التي يتبعها المعلمون في تدريس التقدير والحساب الذهني "، حيث أعتقد أنهم لا يبدون الاهتمام الكافي بالتركيز على فهم هذه المهارات .

إن مهارات التقدير والحساب الذهني تراكمية مستمرة ومبنية على بعضها البعض، كما أن الطالب يتعلمها في أكثر من صف وفي أكثر من موقف تعليمي واحد، وهذا ما يدعو الطالب أن يتذكر العديد منها، فإذا لم يتذكر ما تعلمه في صف سابق أو لم يقم المعلم بشرحه له لأي سبب فإن ذلك ربما يؤدي إلى عدم اكتسابه لهذه المهارات أو تدني اكتسابه لها .

وقد جاءت هذه النتائج مشابهة نوعا ما لنتائج دراسة كل من فلويد (Floyd,1994) والذي بين فيه أن أداء طلاب الصف الخامس كان منخفضاً في التقدير، و دراسة ريز وريز (Reys&Reys,1991) على طلبة اليابان والتي أشارت إلى تدني مستوى الطلاب بشكل عام في التقدير الحسابي، ودراسة قاسم (1997) والتي أظهرت فيه النتائج بشكل عام تدني مستوى أداء الطلبة في الأردن في اختبار التقدير بمجالاته، ودراسة هانسون وهوجان (Hanson&Hogan,2000) والتي أشار فيها إلى وجود تدنٍ ملحوظ في القدرة التقديرية لدى طلبة الكلية، ودراسة وليام (William,1996) حيث تبين أن أداء طلاب الصف الخامس في التقدير كان ضعيفاً، ودراسة البلوشي (البلوشي،2003) والذي نتج فيها أن متوسط أداء تلميذات الصف الخامس الأساسي لمهارة الحساب الذهني (24.14%) يقل عن المستوى المقبول تربويّاً عند مستوى دلالة (0.001)، بالإضافة إلى دراسة مركز القياس والتقويم (كمال ومسعد ، 1991) والتي أظهرت أن طلبة الصف السادس يعانون ضعفا في العمليات الحسابية وخاصة عند سؤالهم عن المستويات العقلية العليا .

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

لقد كان السؤال الثالث كما يلي: هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة التقدير الحسابي باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

ويمكن القول في ضوء تحليل نتائج التباين الثنائي أن أداء الطلبة في اختبار التقدير يزداد بزيادة المستوى التعليمي، وهذه النتيجة ممكن أن تعزى إلى أن بعض المفاهيم والمهارات في منهاج الصفين السادس والثامن يتكرر ورودها في منهاج الصف العاشر، كما أن تحصيل الطلبة في الرياضيات بما فيها من مفاهيم ومهارات يزداد بزيادة المستوى التعليمي، وربما

يعزى السبب في عدم وجود فرق دالٍ إحصائياً بين أداء طلبة الصفين الثامن والعاشر إلى أن تركيز منهاج الصف الثامن على مهارات التقدير أكثر من منهاج الصف العاشر .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من سجلر وجولي (Seigler & Julie,2004) والتي أظهرت النتائج فيها أن دقة التقدير عند طلاب الروضة أقل منها عند طلاب الصف الأول والثاني، ودراسة بوث وسجلر (Booth & Siegler ,2006) حيث أشارت أن دقة التقدير تزداد مع العمر، ودراسة (اسكندر،1990) التي أشارت أن قدرة الطلبة على إيجاد قيم تقريبية للأعداد تزداد بتزايد المستوى التعليمي.

ودراسة كوياما (Koyama,1994) التي أجراها في اليابان وبين أن هنالك علاقة إيجابية بين قدرة الطالب على التقدير ومستوى صفه.

وأظهرت النتائج كذلك أن أداء الطلبة الذكور في اختبار التقدير كان أفضل من أداء الإناث؛ حيث لوحظ أن الإناث يبتعدن عن التقدير ويحاولن الوصول إلى الإجابة الصحيحة والدقيقة. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الذكور أكثر تعرضاً لمواقف حياتية يستخدم فيها التقدير مثل حضورهم المباريات والندوات وتعاملهم مع البيع والشراء وغير ذلك من الحوادث مما يجعل قدرتهم على التقدير أفضل من قدرة الإناث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من سانفيو رينزو (Sanfio Renzo,1998) والتي أجريت في بلجيكا وأظهرت النتائج أن لدى الذكور قدرة أعلى من الإناث في مهارة التقدير، ودراسة ماكنتوش وزملائه (Mclntosh et al 1995,) التي أجروها على طلبة من استراليا في الصفوف الأساسية (من الثالث حتى التاسع)، و تم فحص الفرق بين الأوساط الحسابية لاختبار التقدير لدى الذكور والإناث، حيث كان هناك فروق دالة إحصائيا لصالح الذكور. ولكنها تتعارض مع دراسة ريز وريز(Reys and Reys,1991) والتي أشارت أنه لا توجد فروق دالة بين الذكور والإناث في الصفين الخامس والثامن، وتعارضت كذلك مع دراسة ثومبسون ((Thompson,1991 حيث انه لا يوجد أثر للجنس في اكتساب مهارة التقدير الحسابي وحل المسألة عند طلاب الصف الرابع .

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

لقد كان السؤال الرابع كما يلي: هل يختلف تحصيل طلبة المرحلة الأساسية لمهارة الحساب الذهني باختلاف المستوى التعليمي (السادس والثامن والعاشر) وباختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟

ويمكن القول في ضوء تحليل نتائج التباين الثنائي أن أداء الطلبة في اختبار الحساب الذهني يزداد بزيادة المستوى التعليمي، وهذه النتيجة ربما تعزى إلى أن بعض المفاهيم والمهارات في منهاج الصفين السادس والثامن يتكرر ورودها في منهاج الصف العاشر، كما أن تحصيل الطلبة في الرياضيات بما فيها من مفاهيم ومهارات يزداد بزيادة المستوى التعليمي، وربما يعزى السبب في عدم وجود فرق دالٍ إحصائياً بين أداء طلبة الصفين الثامن والعاشر إلى أن تركيز منهاج الصف الثامن على مهارات الحساب الذهني أكثر من منهاج الصف العاشر.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من ماكنتوش(Mclntosh et al , 1995) حيث تبين أن مهارة الحساب الذهني تزداد مع الصف من(39%) في الصف الثاني إلى (60%) في الصف الرابع إلى (70%) في الصف السادس إلى (89%) في الصف الثامن، ودراسة سوتون (Sutton,1998) حيث تبين أن طلاب الصف الثامن أفضل في الحساب الذهني من طلاب الصف السادس والسابع و لكنها تعارضت مع دراسة مينون (Menon,2006) حيث لوحظ أن أداء الصف الرابع أفضل من الصف الخامس في الحساب الذهني.

وأظهرت النتائج كذلك أنه لا توجد فروق بين الذكور والإناث في اختبار الحساب الذهني وربما تعزى هذه النتيجة إلى أن قدرة كل من الذكور والإناث في حل الاختبار متماثلة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ثومبسون ((Thompson,1991حيث أنه لم يوجد أثر للجنس في اكتساب مهارة الحساب الذهني. ولكنها تتعارض مع دراسة كل من سانفيورينزو (Sanfio Renzo,1998) حيث تبين أن لدى الذكور قدرة أعلى من الإناث في اكتشاف الأخطاء في الحساب الذهني، وماكنتوش وزملائه (Mclntosh et al , 1995) في الدراسة التي أجروها على طلبة استراليا في الصفوف الأساسية (من الثالث حتى التاسع)، حيث تفوق الذكور على الإناث في اختبار الحساب الذهني. ولكنّها تتعارض مع دراسة أبو ريالة (1999) حيث تفوقت الإناث على الذكور في موضوع الحس العددي والذي له علاقة بالحساب الذهني، وجاءت هذه الدراسة مغايرة لدراسة مينون (Menon,2006) حيث تبين من خلال نتيجة الدراسة أن أداء البنات في الصف الرابع أفضل قليلاً من أداء الذكور.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

لقد كان السؤال الخامس: ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة في التقدير الحسابي؟

وقد لوحظ من خلال المقابلات أن إستراتيجية التدوير هي الإستراتيجية الأكثر استخداماً وشيوعاً في التقدير الحسابي لطلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر، وربما تعزى هذه النتيجة إلى سهولة تطبيق هذه الإستراتيجية في الحسابات وإلى تركيز منهاج الرياضيات في هذه المرحلة على هذه الاستراتيجة أكثر من غيرها من الاستراتيجيات المستخدمة في التقدير. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من سميث(Smith,1993)، وجين ((Chein,1995 وقاسم (1997) .

وأظهرت كذلك أن إستراتيجية " البداية- النهاية" هي أقل الاستراتيجيات استخداما، وربما يعود ذلك إلى عدم اهتمام المناهج المدرسية بتعليم هذه الإستراتيجية، ومن الممكن كذلك أن المعلم في الصف لا يعلم الطلاب هذه الإستراتيجية .

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

لقد كان السؤال السادس: ما هي الاستراتيجيات التي يتبعها الطلبة في الحساب الذهني؟

وقد تبين أن إستراتيجية ضرب الأعداد في بعضها وكأنها لا تحتوي على أصفار هي أكثر الاستراتيجيات استخداما من قبل الطلبة وربما يعود ذلك لكثرة تكرار هذه الإستراتيجية في المناهج المدرسية .

و قد أظهرت النتائج كذلك أن إستراتيجية قسمة العدد المقسوم هي أقل الاستراتيجيات استخداماً من قبل الطلبة، وربما يعود ذلك الى أنّ نسبة من الطلبة لا يتقنون إجراء عملية القسمة بطريقة صحيحة.

وأخيراً يجب التنويه إلى أن الباحثة لم تقم بمقابلة الطلبة ذوي التحصيل المتوسط والمتدني في كل من اختباري التقدير والحساب الذهني، ولم يكن هدف الباحثة دراسة مستويات الطلبة تبعاً لجنس الطالب وفقط اكتفت بالطلبة المتفوقين لمعرفة أهم الاستراتيجيات التي اتبعوها في حل مسائل الاختبار على غرار كثير من الدراسات السابقة كدراسة ريز

وزملائه (Reys&Reys,1991)، وتركت الباحثة المجال مفتوحا أمام الأبحاث المستقبلية لمعرفة السبب الرئيسي لتفوق الذكور على الإناث في اختبار التقدير الحسابي وعدم وجود فروق بينهم في اختبار الحساب الذهني عن طريق المقابلات المعمقة لكلا الجنسين .

مناقشة عامة

لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أنّ هناك تدنياً ملموساً في قدرة طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر لاكتساب مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني.

كما وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات اختبار التقدير الحسابي للطلبة الذكور والإناث في الصفوف السادس والثامن والعاشر والذي تم إجراء الاختبار عليهم وكان الفارق لصالح الذكور؛ وقد يعود السبب إلى أنّ استخدام التقدير كان أكثر إثارة لدى الذكور منه لدى الإناث ربما لأنهم أكثر تعرضا لمواقف حياتية يستخدم فيها التقدير، مثل البيع والشراء وحضور المباريات وغيرها، بينما لا توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث في اختبار الحساب الذهني.

كما وأظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات التحصيل الدراسي للطلبة تعزى للصف، وكانت الفروق لصالح الصف العاشر والثامن ثم السادس.

كما لم تظهر النتائج وجود تفاعل دال إحصائيا بين الجنس والصف في اكتساب مهارتي التقدير والحساب الذهني.

وتجدر الإشارة إلى أن الدراسات السابقة والتي استطاعت الباحثة الحصول عليها قد أظهرت ضعفا عاما في مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني، لذلك تعتبر مشكلة ضعف الطلبة في هاتين المهارتين مشكلة على مستوى الدول المتقدمة علمياً مثل أمريكا وأستراليا وتايوان واليابان، ولكن هذا لا يعني أن نقف وننتظر حتى تقوم هذه البلدان بتطوير وتحسين مهارتي التقدير والحساب الذهني لدى الطلبة ونحن لا نحرّك ساكنا في فلسطين.

التوصيات :

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الباحثة يمكن وضع التوصيات الآتية:

أولا – إلى الباحثين:

1. إجراء دراسات للتعرف على أثر الاستراتيجيات المتبعة في مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني على اكتساب الطلبة لهاتين المهارتين.
2. إجراء دراسات كيفية للتعرف على طبيعة الفروقات في اختبارات التقدير والحساب الذهني لدى كل من الذكور والإناث.
3. إجراء دراسات حول مدى معرفة المعلمين لطرق تعليم مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني ومدى تضمينهم لهما في التدريس.

ثانيا إلى العاملين في مجال تعلم وتعليم الرياضيات:

1. توصي الباحثة واضعي المناهج ومطوريها بالاستمرار في تطوير مناهج وكتب الرياضيات المدرسية من حيث التركيز على مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني.
2. توصي الدراسة المعلمين والمعلمات بشكل عام ومعلمي ومعلمات الرياضيات بشكل خاص بضرورة ربط التقدير والحساب الذهني بالحس العددي والحياة اليومية للطلبة؛ مما يشعرهم بأهمية التقدير ويزيد من اهتمامهم بهما.

3. توصي الدراسة بضرورة العمل على تطوير مهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني لدى الطلبة من خلال توعية المعلمين والمعلمات بأهمية هاتين المهارتين عن طريق الورشات والندوات والمؤتمرات وتدريبهم على استخدام استراتيجيات ومهارتي التقدير الحسابي والحساب الذهني وتبادل الخبرات في هذا الموضوع.

4. ربط مهارتي التقدير والحساب الذهني بالمواضيع الأخرى في الرياضيات من خلال التمارين والتدريبات الصفية، ومن خلال وضعه في سياقات حياتية مختلفة منها بيئة الطالب؛ بحيث يطلب الجواب التقديري إضافة للإجابة الدقيقة وإبداء مرونة في إعطاء الجواب التقديري.

5. عدم الاعتماد على الورقة والقلم لحل المسائل وإنما تشجيع الطلبة على الحساب الذهني وتدريبهم على استعمال جهاز العرض وشفافيات أثناء الامتحان والتقيد بالتوقيت السليم.

6. توصي الدراسة بدراسة أنواع أخرى من التقدير الحسابي مثل التقدير الكمي وغيره.

المراجع العربية

Reference

أبو زينة ، فريد (2001) . **عمان:الرياضيات وأصول تدريسها . عمان : دار الفرقان.**

اسكندر ، فايزة (1990) . دراسة نمو المفاهيم والاستراتيجيات المستخدمة في التقريب والتقدير التقريبي. جامعة أسيوط: **مجلة كلية التربية**، المجلد(2)، العدد (6) ،ص ص 169-189.

البلوشي ، ريمه (2003)، **الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الحسابية الأساسية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، كلية التربية .

جابر ، ليانا (1999) ، **أثر تدريس استراتيجيات التقدير الحسابي على مستوى القدرة التقديرية لطلبة الصف الخامس الأساسي في مدينة القدس** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة بير زيت ، رام الله – فلسطين .

الحسن ، سليم (1997) . **تعلم وتعليم الضرب والقسمة على الأعداد ضمن مستوى الصف الرابع**، نشرة صادرة عن وكالة هيئة الأمم المتحدة ، مركز التطوير التربوي ، 2-4.

الدويري، نايف عواد (1981)، **مدى اكتساب طلبة المرحلة الإعدادية في الأردن للمفاهيم والمهارات الأسلسية في الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، عمان.

دياب ، سهيل (1996) . أثر **إثراء منهاج الرياضيات للصف الخامس الأبتدائي على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .

عابد ، سليم عدنان (1998) ، التقدير التقريبي وعلاقته بالمهارات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في محافظة المفرق بالأردن، جامعة اليرموك : **مجلة كلية التربية** ، المجلد (6) ، العدد (22) ، 160-171.

قاسم ، نهاد (1997) . **مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لمهارات التقدير والحساب الذهني في ضوء مناهج الرياضيات الجديدة** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الأردن : اربد ، جامعة اليرموك.

كمال ، سفيان ؛ مسعد ، فطين (1991) ، **دراسة التحصيل في موضوعي اللغة العربية والرياضيات للصفين الرابع والسادس الإبتدائيين في الوسطى من الضفة الغربية (رام الله ، القدس ،بيت لحم)** ، مؤسسة تامر ، القدس–فلسطين .

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية – الإدارة العامة للتخطيط والدراسات والتطوير التربوي (1997) " **ملخص دراسة تشخيص جودة التعليم في قطاع غزة** " ، رام الله– فلسطين .

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية – الإدارة العامة للتخطيط والدراسات والتطوير التربوي (1997) " **تقرير ملخص حول دراسة تشخيص جودة ونوعية التعليم في مدارس فلسطين** " ، رام الله– فلسطين .

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية – الإدارة العامة للتخطيط والدراسات والتطوير التربوي (1998) " **ملخص أولي لدراسة مستوى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة نهاية المرحلة الأساسية الدنيا (الصف السادس الأساسي)** " ، رام الله– فلسطين .

وزارة التربية والتعليم الفلسطينية – مركز القياس والتقويم (2002) " **دراسة مستوى التحصيل في اللغة العربية والرياضيات لدى طلبة الصف الثامن في فلسطين للعام الدراسي 1999–2000** " ، رام الله– فلسطين

المراجع الأجنبية

References

Australian Education Council-AEC .(1990). **Anational Coproration .Mathematics For Australian School** . Carlton:Curriculum

Booth,Julie l . , Siegler , Robert ,S . ,(2006) ,Developmental and Individual Differences in Pure Numerical Estimation. **Developmental .(Psychology** , 14(16), (189-201

Chien, Yi-Chun Chi, (1995).The use of self – study material of preservice .(teachers,**DAI-A** .. 51(3),(102-113

Dowker,A.,(1992).Computational estimation strategies of Professional mathematician **. Journal For Research In Mathematics Education ,** .(16(2),(45-55

Floyd, Teresa,(1994). A comparison of two instructional sequences for the teaching of estimation of fractional computation to fifth – grade (students**, DAI-A**,.54(.7),(12-44

Forrester , Michael A . , Pike , Christopherd . (2005**). Polysemous estimatiom wards in mathematics classroom : comprehension and task performance Department of psychology** , University of Kent .Canterbury

Hanson, Sheri A . , & Hogan , Thomas p., (2000) . Computational estimation skill of college students , . **Journal For Research In** .(**Mathematics Education** , 31(4) , (483-499

Harte,S.,and Glover , M. , J ., (1993).Estimation in mathematical thinking .(. **Arithmetic Teacher** ,October,(75-77

Heirdsfield , A . ,Lamb , J. ,(2005). Mental computation: The Benefits Of Informed Teacher Instruction, Melbourne Retrieved March 30,2005 From **.http// www aare edu au / 04 pap/ hei04728 pdf**

Heirdsfield, A. (2000). Mental computation:Is it more Than Mental Architecture ? . Paper presented at the Annual Meeting of the Australian Educational Research AssociationSydney, Australian,, December 4-7 ,2000). (ERIC: **ED395801http://www.aare.edu.au/97pap/heira395.htm**

Hogan , Thomas p ., Brezinski, Kristem L., (2003) . Quantitative Estimation :One, Two , Three Abilities? **Mathematical Thinking And** .(**Learning** ,5 (4),(259-280

Holloway,K.(1997).Exploring Mental Computation Performance Snapshot of second , fifth and seventh grade students **. Aschool Science** .(**And Mathematics**, 93(6),(306-315

Joram,E. , Garbriel , Anthony J . , Bertheau , M. , Gelman , R., & Sbrahmanyam , K. , (2005) . Childrens use of the reference point strategy for measurement estimation . . **Journal For Research In Mathematics .(Education** ,36(1),(4-23

Koyama, Masatska , (1994). Research into relationship between the computational estimation ability and strategy and mental computation ability : Analysis of a survey of the fourth , fifth, and six grades in .(Japan , **Hiroshima-Journal of Mathematics Education** , Vol.2,(35-44

Lemaire , P. , Ilecacheur , M. , & Farioli , F. , (2000). Childrens strategy use in computational estimation . **Canadian Journal Of Experimental .(Psychology** , 54 (2) , (141-148

Lemaire , P. , Arnuad , L., & Lecacheur , M. , (2004). Adults age – Related Differences in adaptivity of Strategy Choice : Evidence From Computational Estimation . **Canadian Journal Of Experimental .(Psychology** , 54(2) ,(467-481

Lembke,Linda O., (1991). **The development Concepts And Solving Perecent Problems(Mathematical problem – solving)**, The university .of Missouri, Degree:EDD,pp:2057,DAI,Vol-52-06A

Lipton , J.. , Spelke , Elizabeth S . , (2005) . Preschool childrens mapping of number words to nonsymbolic numerosities . Child Development

76(6), (978-988) . **Educational Studies in Mathematics,**22(6), (595-
.(606

Markovits , Z . , & Sowder , J . , (1994) . Devoloping number sense : An intervention study in grade 7 **. Journal for Research In Mathematics**
.(**Education**, 25 , (1) , (4-29

McIntosh , A ., Bana , J . , & Farrell , B . , (1995) . **Mental computation**
. **Australia , Japan and the United States**. Edith Cown University

Menon , R.(2006). Elementary school childrens number sense **. Focus on**
.**Learning Problem in Mathematics** , 26 (2), 49-61

Mitchell,Julia H. , Hawkins,E . , Stancavage,B . , Dossey, A. , (1999). Estimation skills , Mathematics-context, and Advanced skills in mathematics: Results from three studies of national assessment of educational progress 1996 mathematics assessment**. (Eric ED 436419**
(.**http://www.aare.edu.au/99pap/heira402.htm**

Morgan, G. R. (1999). **An Analysis of the nurture and function of mental computation in primary mathematics curriculum.** Unpublished doctor dissertation, QUT, Brisbane

MurphyMary Rita (Herlehy) ,(1998), Teaching and applying
.computational estimation skills in grade 8 **, MAI-A** , 30 (.4),33-51

National Council Of teachers Of Mathematics ,(1989). **Curriculum And .Evaluation Standards For School Mathematics** . Reston. Va: NCTM

National Council Of teachers Of Mathematics,(1991). **Principles And .Standards For School Mathematica**. Reston,Va:NCTM

National Council Of teachers Of Mathematics,(2000). **Principles And .Standards For School Mathematica**. Reston,Va:NCTM

Onslow , B., Adams , L., Edmunds, J . , Chapple, N., Healey,B., Eady , J .,(2005). **Are you in the Zone?** ,. VA: National Council of Teachers of . Mathematics

Reys , B . J . (ED) . (1992) . **Developing number sense in middle grades** . (2 ed.) . Reston , VA: National Council of Teachers of Mathematics

Reys , R ., & Reys , B., McIntosh , A. , Emanuelesson G ., & Johansson , B., and Der , C.Y. (1999). Assessing number sense of student in Australia , Sweden , Taiwan , and the United states **. School Science and . Mathematics** , 99(2) , 61-70

Reys, B. , and Reys,R.. , (1990). **Estimation Directions From the .(standards. Arithmetic Teacher** , April ,(22-25

Reys, B. , and Reys,R .,Nohda ,N. , Ishida, J . , Yoshikawa , S.,Shimizu,K., (1991). Computational performance and strategies used by fifth and eight grade Japanese students. **Journal For Research In** .(**Mathematics Education** , 22(1),(39-68

Reys, B. J., Reys, R. E Hope, J. A. (1993). Mental computation: A snapshot of second, fifth and seventh grade students School .**Science and Mathematics**, 93(6) ,306-315 performance

Reys,R ., & Yang , D.,(1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth and eighth grade students in .(taiwan . **Journal Of Educational Research** , 29 (2),(225-237

Reys,R.E.,Reys , B. J., & Emori,H .(1995) . Mental Computation Performance and strategy use of Japanese students in grades 2 , 4 , 6 and .8. . **Journal For Research In Mathematics Education**,26(4),304-326

Roman ,J. v.& Mochon. S., (1998). Mental computation strategies used by elementary and secondary school children **, Focus on Learning** .**Prpblem in Mathematics** , 20(4),35-49

Sanfiorenzo, Norberto R., ,(1998) . A comparison of teaching strategies .in computational estimation , **DAI-A** , 50,(12),23-51

Schoen, H. , Blume , G., and Hoover, H.,(1990). Outcomes and processes on estimation test items in different formats **. Journal For Research In** .(**Mathematics Education**,12(3),(165-178

Schoen, Harold.(1987).Estimation and Mental Computation , Arithmetic Teacher, **. Journal For Research In Mathematics Education**.34(.6), ((28-29

Siegler , Robert S . , Booth , Julie L ., (2004). Development Of Numerical Estimation in Young Children . **Child Development** .(75(2) , (428-444

Smith , Mary L .,(1993) . Preservivce elementary teachers , conceptual understanding of computational estimation strategies within the .(operations of addition and subtraction **, DAI-A** , 54(6),(111-121

Sowder, J.,(1992). **Estimation and number sense , Handbook Of Research On Mathematics Teaching and Learning ,** Macmillan, New .(York,(371-389

Sowder,J., and Schapplle, B.,(1994), Number sense making. **. Journal** .(**For Research In Mathematics Education**, 54(3), (342-345

Sowder,J.,(1989). **Affective factors and computational estimation ability, in Mcleod D.,& Adams V . , (eds), Afect And Mathematical** .(**Problem Solving**. New York, Springer-verlag, (177-191

Sparrow, L. Swan, P. (2001). **). Strategies for going mental, proceeding the Eighteenth Biennial Conference "Mathematics Shaping Australia**", AAMT, Canberra, 15-19 January2001

Sutton, John Thomas, (1998) . Mental computation: Horizontal Vs. .vertical format (horizontal format), **DAI-A**, .50(12), 56-72

Thompson, Gary William, (1991).The effect of systematic instruction in mental computation upon fourth grade students, Arthimetic problem – .solving and computation ability (fourth-grade), **DAI-A**, 50(5), 66-81

Van De Walle, J.A, (1994). **Teaching Elementary Mathematics** .**Developmentally**, Longman, New York

Weber, W. B. (1996). Filling in the Gaps: An Experimental Study on Mental Computation Achievement and Strategie**s**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, April 9, 1996. **(ERIC: ED395801** **(.http://www.aare.edu.au/97pap/heira396.htm**

William, Carroll M . ,(1996). Mental computation Skills Of students in Reform Mathematics Curriculum, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New

York, April 8-12, 1996**. (ERIC: ED9252984**

(.**http://www.aare.edu.au/98pap/heira400.htm**

ملحق رقم (1)

اختبار التقدير الحسابي

الاسم:-----------------
المدرسة:---------------
الصف:------------------
الشعبة:------------------

تعليمات الاختبار (التقدير الحسابي)

1. هذا الاختبار ليس من أحل النتيجة المدرسية، ولكن حاول أن تبذل أقصى جهدك للإجابة عن المسائل.

2. هذا الاختبار يتكون من 34 فقرة،خصص لها 26 دقيقة.

3. يجب الانتباه إلى أن حل المسائل سيكون تقديريا بدون إجراء عملية الحساب المضبوط.وفقط ضع النتيجة على ورقة الإجابة ولا تكتب شيئا آخر على الورقة.

4. سوف أقوم بقراءة كل سؤال لمرة واحدة فقط وعرضه أمامك بواسطة آلة العرض، بعدها سوف يتم إعطاؤك(15-25 ثانية) ثم بعد ذلك تنتقل للسؤال الثاني على شفافية أخرى.

ملحق رقم (1)

اختبار التقدير الحسابي

□ السؤال الأول: قدر ناتج العملية وأكتب رمز الإجابة الصحيحة في نموذج الإجابة:

مثال: 79 + 281 + 501 ≈

أ-90 ب- 900 ج- 810 د- 850

الجواب الصحيح : 900 لأن 79+ 281+501≈100+ 300 + 500 ≈900

مثال (2): 218 × 29 =

أ – 6 ب- 60 ج- 600 د- 6000

الجواب الصحيح 6000 لأن 218 × 29 = 200 × 30 = 6000

أسئلة العرض على الشفافيات:

1- 489 + 751 + 206 ≈

أ- 1300 ب- 1400

ج- 1500 د- 1600

2- 310 - 121≈

أ- 200 ب- 220 ج- 190

د- 100

1753-3 + 1318≈

أ- 2500 ب- 3500

ج-3000 د-2000

1753-4 + 1318≈

أ- 2500 ب- 3500

ج-3000 د-2000

5- 32.27 + 47.3 + 3.982 ≈

أ-80 ب- 83

ج- 82 د- 85

16.3-6 - 4.1≈

أ- 10 ب-11 ج- 12 د- 13

7- 528 - 75 ≈

أ- 450 ب- 460
ج- 400 د- 430

8- $74.4 \div 24 \approx$

أ - 0.3 ب- 3
ج- 31 د- 310

9- $7.85 \times 1.27 \approx$

أ - 0.1 ب- 1 ج- 10
د - 100

10- $3579 \div 6 \approx$ أ - 6 ب- 60
ج- 600 د - 6000

11- $6 \times 59 \approx$

أ - 36 ب- 360 ج- 3600
د - 36000

$0.67 - 12 + 8.03 \approx$

أ - 8.7 ب- 8.63 ج- 8
د- 9

13-- دون إجراء عملية حسابية، اختر أفضل تقدير للمقدار
$9965 + 8972 + 8137 + 8090 \approx$

أ - 24000 ب- 3000 ج- 36000
د- 42000

14- - دون إجراء عملية حسابية أن أفضل قيمة تقديرية للمقدار 36×0.96 هي:

أ - أكبر من 36 ج- أقل من 36 ج- يساوي 36

15- دون إجراء عملية حسابية، إن أفضل قيمة تقديرية للمقدار $\frac{2}{5}6 \div 1.5\approx$ هي:

أ - أكبر من $\frac{2}{5}6$ ب- أقل من $\frac{2}{5}6$ ج- يساوي $\frac{2}{5}6$

---

16 دون إجراء عملية حسابية، إن أفضل قيمة تقديرية للمقدار $\frac{12}{13} + \frac{7}{8}$ هي:

أ - 1 ب- 2 ج- $\frac{19}{21}$ د- $\frac{19}{8}$

17- أي مجموع فيما يلي أكبر من 1

أ - $\frac{3}{7} + \frac{5}{11}$ ب- $\frac{5}{12} + \frac{7}{15}$

ج- $\frac{1}{2} + \frac{4}{9}$ د- $\frac{5}{9} + \frac{8}{15}$

السؤال الثاني: قدر ناتج العملية وأكتب الجواب التقديري في نموذج الإجابة:

18- $8 \times 28 \approx$

19- $6.1\times 4.8 \times 3.7 \approx$

20- $485\div 17 \approx$

21- $12.82 \div 3.74 \approx$

22- $1\frac{7}{8}\times 1.19 \times 4 \approx$

$\frac{21}{23}23 \times 149 =$

2–24 $\frac{3}{5}$ ÷ $\frac{7}{8}$ **2 ≈**

السؤال الثالث: البنود من 25 – 29 عبارة عن عملية حسابية أجريت على الآلة الحاسبة وتم الخروج بالنتائج المعطاة أمام كل منها والمطلوب منك أن تكتب في نموذج الإجابة "معقولة" إذا كانت النتيجة معقولة أو غير معقولة اذا لم تكن النتيجة معقولة:

مثال: 24 + 17 + 21 ≈ 620 "غير معقولة" حيث 24 + 17 + 21 ≈ 20 + 20 + 20 =60

أسئلة العرض على الشفافيات

25–87419 + 92765 + 90045 + 81974 + 98102 ≈ 650305

26–1236 – 0.526 ≈ 710

27–3140 × 2.95 ≈

28–29.91 ÷ 9.97 ≈ 3

29–0.914 × 0.73 ≈ 2

السؤال الرابع: في البنود من 30 – 34 قدر الناتج لكل تمرين:

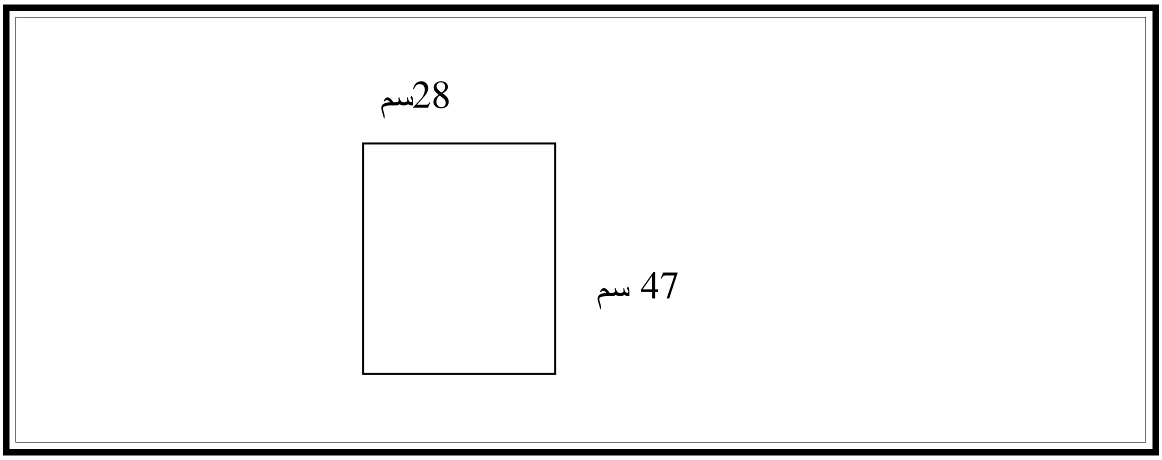
مثال: مع أحمد 215 شيكل اشترى قميصاً بمبلغ 90 شيكلاً، قدر المبلغ الذي بقي معه:

الحل: 215 – 95 = 200 – 100 = 100 شيكل بقي معه.

30–

صورة مستطيلة الشكل طولها 28 سم وعرضها 47سم قدر مساحتها:

(مساحة المستطيل = الطول × العرض)



31- كان عدد حضور الطلاب في إحدى المدارس كما هو مبين في القائمة المجاورة، قدر مجموع حضور الطلاب في ستة أيام.

السبت 488

الأحد 481

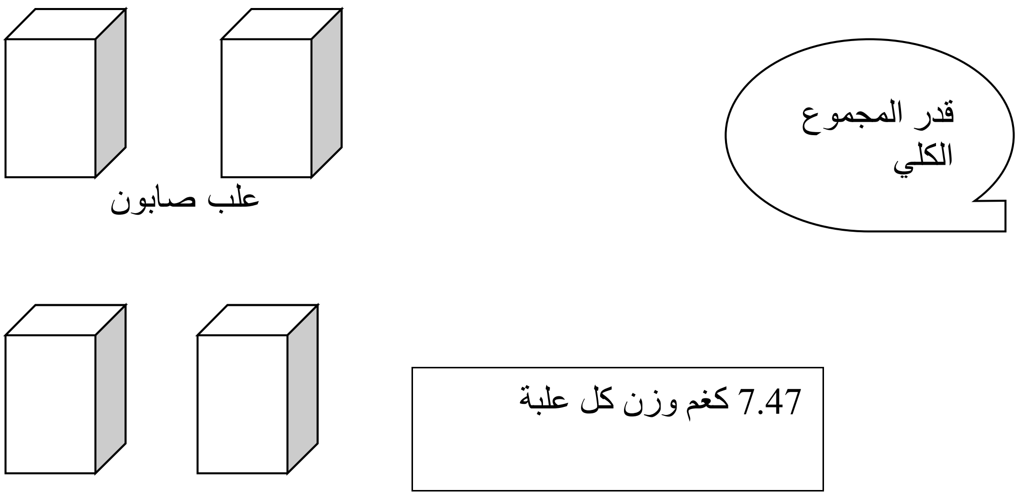
الاثنين 506

الثلاثاء 497

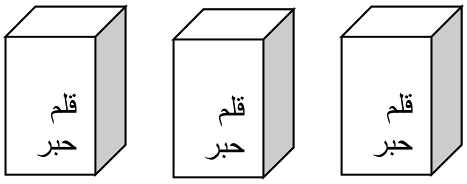
الأربعاء 512

الخميس 502

32-

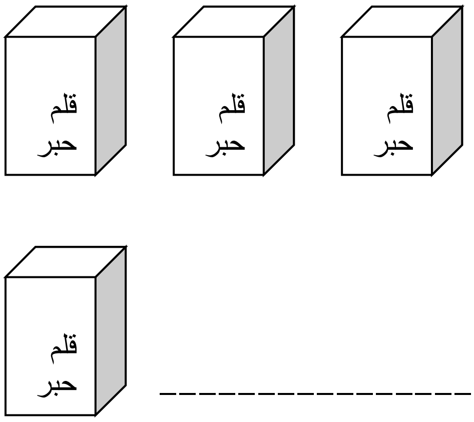


-33



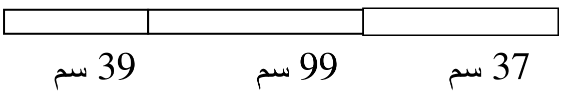
(علب أقلام حبر)





في كل علبة 238 قلم

-34





ملجق (1)

اختبار التقدير-ورقة الإجابة

الاسم: **المدرسة:**

الصف: **الجنس:**

1-------------------

2--------------------

3-------------------

4--------------------

5--------------------

6--------------------

7--------------------

8--------------------

9--------------------

10-------------------

11-------------------

12-------------------

13-------------------

14--------------------

15--------------------

16--------------------

17--------------------

18--------------------

19--------------------

20---------------------

21----------------------

22----------------------

23-----------------

24-----------------

25-----------------

26-----------------

27-----------------

28-----------------

29-----------------

30-----------------

31-----------------

32-----------------

33-----------------

34-----------------

انتهت الاجابات

ملحق رقم (2)

اختبار الحساب الذهني

الاسم:-----------------
المدرسة:--------------
الصف:-----------------
الشعبة:-----------------

تعليمات الاختبار(الحساب الذهني)

5. هذا الاختبار ليس من أحل النتيجة المدرسية، ولكن حاول أن تبذل أقصى جهدك للإجابة عن المسائل.

6. هذا الاختبار يتكون من (32)فقرة خصص لها (13.5) دقيقة.

7. يجب الانتباه إلى أن حل المسائل سيكون ذهنيا بدون إجراء العملية بالورقة والقلم(إجراء العمليات الحسابية ذهنيا)، وفقط ضع النتيجة على ورقة الإجابة، ولا تكتب شيئا آخر على الورقة، (لا تكتب السؤال على الورقة واكتفي بالإجابة).

8. سوف أقوم بقراءة كل سؤال لمرة واحدة فقط وعرضه أمامك بوساطة آلة العرض، بعدها سوف يتم إعطاؤك(10-15 ثانية) ثم بعد ذلك تنتقل للسؤال الثاني على شفافية أخرى.

9. السؤال الأخير خصص له (30 ثانية).

ملحق رقم (2)

اختبار الحساب الذهني

أوجد ناتج ما يلي دون استخدام الورقة والقلم:

1- $= 26 + 79$

2- $= 99 + 165$

3- $= 99 - 264$

4- $= 26 - 105$

5- $= 70 \times 60$

6- $= 25 \times 7$

7- $= 38 \times 50$

8- $= 25 \div 150$

9- $= 35 \div 3500$

10- $= 15 \div 450$

11- $= 60 \div 4200$

12- $= 40 \div 1200$

13- $= 8 \div 440$

14- $= \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

15- $= 4\frac{3}{6} + 2\frac{1}{3}$

16- $= \frac{5}{6} - 3$

17- $= \frac{1}{3} - 1$

18- $= 2\frac{3}{4} - 5\frac{1}{4}$

19- $= 4\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$

20- $= 2 \div 6\frac{1}{2}$

21- $= 4.9 + 6.2$

-22 =3 – 4.5

-23 =45 ×0.1

-24 =0.5 + 3.5

-25 =20 +80+70 + 30

-26 = 75+175 +125+ 25

-27 = 370− 510

-28 = 8 ×99

-29 جد $\frac{1}{10}$ ال 45؟

-30 جد 50 % من 48 ؟

-31 جد $\frac{2}{3}$ ال 90 ؟

-32 اكتب العدد (3200) كحاصل ضرب عددين من بين الأعداد التالية :

(80، 160، 20، 40، 32، 320 ، 10 ، 100)

كما في المثال التالي:(3200=80 ×40)

اكتب جميع الحلول الممكنه

ملحق رقم (2)

اختبار الحساب الذهني-ورقة الاجابة

الاسم: **المدرسة:**

الصف: **الجنس:**

1-------------------
2--------------------
3-------------------
4--------------------
5--------------------
6--------------------
7--------------------
8--------------------
9--------------------
10-------------------
11-------------------
12-------------------
13-------------------
14--------------------
15--------------------
16--------------------
17--------------------
18--------------------
19--------------------
20---------------------
21----------------------
22----------------------

23-----------------
24-----------------
25-----------------
26-----------------
27-----------------
28-----------------
29-----------------
30-----------------
31-----------------
32-----------------

انتهت الاجابات

ملحق (3)

أسئلة المقابلة في التقدير الحسابي

أجب عن الأسئلة التالية بصوت مرتفع ومفصلا خطوات الحل .

1- $489 + 751 + 206 \approx$

أ- 1300 ب- 1400

ج- 1500 د- 1600

2- $1753 + 1318 \approx$

أ- 2500 ب- 3500

ج- 3000 د- 2000

3- $8.03 + 0.67 \approx$

أ - 8.7 ب- 8.63

ج- 8 د- 9

4- دون إجراء عملية حسابية، اختر أفضل تقدير للمقدار

$9965 + 8972 + 8137 + 8090 \approx$

أ - 24000 ب- 3000 ج- 36000

د- 42000

5- دون إجراء عملية حسابية، إن أفضل قيمة تقديرية للمقدار $6\frac{2}{5} \div 1.5 \approx$ هي:

أ - أكبر من $6\frac{2}{5}$ ب- أقل من $6\frac{2}{5}$ ج- يساوي $6\frac{2}{5}$

6- $28 \times 8 \approx$

7- $485 \div 17 \approx$

8- $3\frac{2}{5} \div 2\frac{7}{8} \approx$

البنود التالية عبارة عن عملية حسابية أجريت على الآلة الحاسبة وتم الخروج بالنتائج المعطاة أمام كل منها والمطلوب منك أن تكتب في نموذج الإجابة "معقولة" إذا كانت النتيجة معقولة أو غير معقولة اذا لم تكن النتيجة معقولة:

9- $87419 + 92765 + 90045 + 81974 + 98102 \approx 650305$

$2 \approx 0.73 \times 10-0.914$

11–كان عدد حضور الطلاب في إحدى المدارس كما هو مبين في القائمة المجاورة، قدر مجموع حضور الطلاب في ستة أيام.

السبت 488

الأحد 481

الاثنين 506

الثلاثاء 497

الأربعاء 512

الخميس 502

ملحق رقم (4)

أسئلة مقابلة الحساب الذهني

أجب شفهيا عن الأسئلة التالية بصوت مرتفع ، مفصلا خطوات الحل شفهيا :

1- 79+ 26 =

2- 60 ×70=

3- 150÷ 25=

4- 3500÷ 35=

5- 1200÷ 40=

6- 30 + 70+80+ 20=

7- 99× 8 =

8- 440÷8=

9- 682 ×5=

10- اكتب العدد (3200) كحاصل ضرب عددين من بين الأعداد التالية :

(80، 160، 20، 40، 32، 320 ، 10 ، 100)

ملحق (5)

عرض بعض الشفافيات في التقدير الحسابي

1

$$489 + 751 + 206 \approx$$

أ- 1300 ب- 1400
ج- 1500 د- 1600

3

1753 + 1318≈

أ- 2500 **ب- 3500**

ج-3000 **د-2000**

1
0

$6 \times 59 \approx$

أ - 36 ب- 360

ج- 3600 د - 36000

1
4

- دون إجراء عملية حسابية أن أفضل قيمة تقديرية للمقدار 36×0.96 هي:

أ - أكبر من 36 ج- أقل من 36

ج- يساوي 36

2
6

710 ≈ 0.526 – 1236

3
1

كان عدد حضور الطلاب في إحدى المدارس كما هو مبين في القائمة المجاورة، **قدر مجمـــوع حضور الطلاب في ستة أيام.**

السبت 488

الأحد 481

الاثنين 506

الثلاثاء 497

الأربعاء 512

الخميس 502

ملحق رقم (6)

عرض بعض الشفافيات في الحساب الذهني

1

$= 26 + 79$

2

= 99+ 165

62

$= 75+175+125+25$

= 370- 510

اكتب العدد (3200) كحاصل ضرب عددين من بين الأعداد التالية :

(80، 160، 20، 40، 32، 320 ، 10 ، 100)

كما في المثال التالي:(3200=80 ×40)
اكتب جميع الحلول الممكنه